BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Baustein-Merkheft

Installationsarbeiten

BGI 531

Installations-arbeiten

Heizung, Lüftung, Sanitär

Sicher arbeiten – gesund bleiben

Impressum:

Herausgeber:
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft
Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de

Konzeption und Gestaltung:
COMMON WORKS
Gesellschaft für Kommunikation
und Öffentlichkeitsarbeit mbH,
60486 Frankfurt
www.common.de
info@common.de

Druck:

© Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

überarbeitete Auflage
07/2012

Abruf-Nr. BGI 531

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Vorschriften- und Regelwerk

Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (BGV)
(auch: Unfallverhütungsvorschrift)
Berufsgenossenschaftliche Vorschriften legen Schutzziele fest und formulieren Forderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.Sie sind rechtsverbindlich.

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (BGR)
Bei den berufsgenossenschaftlichen Regeln handelt es sich um allgemein anerkannte Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz.Sie beschreiben jeweils den aktuellen Stand des Arbeitsschutzes und dienen der praktischen Umsetzung von Forderungen aus den Vorschriften.

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI)
In den berufsgenossenschaftlichen Informationen werden spezielle Hinweise und Empfehlungen für bestimmte Branchen, Tätigkeiten, Arbeitsmittel oder Zielgruppen zusammengefasst.

Staatliche Gesetze und Verordnungen
Arbeitschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung u.a.

Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
Die Technischen Regeln für Betriebssicherheit geben dem Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene entsprechende Regeln und sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln sowie für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen wieder.

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder.

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)
Die Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen zu Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen wieder.

Gleichwertigkeitsklausel
Die in diesen Bausteinen enthaltenen technischen Lösungen und Beispiele schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

Inhalt

Allgemeines

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
A 209	Gefährdungsbeurteilungen	7
A 169	Verkehrswege auf Dächern	9
A 38	Lagerung von Druckgasflaschen in Gebäuden	11
A 174	Lagerung von Druckgasflaschen im Freien	13
A 7	Gefahrstoffe Kennzeichnung/Beschäftigungsbeschränkung	15
A 181	Gefahrstoffe Grundanforderungen/Maßnahmen	17

Arbeitsmittel

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
B 10	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen	19
B 11	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel Wiederholungsprüfungen	21
B 12	Bohrmaschinen	23
B 13	Handbetriebene Scheren und Stanzen	25
B 14	Kraftbetriebene Scheren	27

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
B 15	Metallsägen	**29**
B 16	Rundmaschinen/Walzen	**31**
B 17	Gewindeschneidemaschinen	**33**
B 18	Abkantbänke	**35**
B 19	Schleifmaschinen	**37**
B 20	Handtrennschleifmaschinen	**39**
B 21	Schlagbohr- und Stemmgeräte	**41**
B 50	Hubarbeitsbühnen	**43**
B 47	Anlegeaufzüge	**45**
B 8	Absturzsicherungen auf Baustellen Seitenschutz/Absperrungen	**47**
B 205	Flachdach-Absturzsicherungssysteme	**49**
B 98	Stehleitern	**51**
B 22	Anlegeleitern	**53**
B 23	Fahrbare Arbeitsbühnen	**55**
B 24	Hubwagen	**57**
B 27	Bolzensetzwerkzeuge	**59**
B 39	Flüssiggasanlagen	**61**
B 28	Schmelzöfen	**63**
B 40	Heizgeräte	**65**

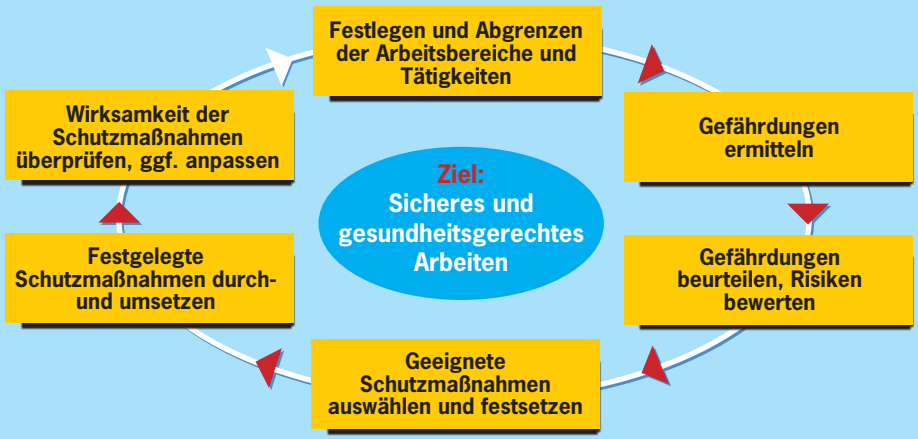
Arbeitsverfahren

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
D 31	Gasschweißen/Brennschneiden/Hartlöten	**67**
D 32	Elektroschweißen/Schutzgasschweißen	**69**
D 33	Weichlöten	**71**
D 34	Transport von Druckgasflaschen	**73**
D 35	Arbeiten in engen Räumen sowie in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung	**75**
D 204	Arbeiten in der Nähe von Funkanlagen	**77**
D 117	Gasinstallation	**79**
D 118	Gashausanschlussleitungen	**81**
D 152	Erdverlegte Leitungen	**83**
D 112	Geböschte Gräben	**85**
D 113	Verbaute Gräben Waagerechter und senkrechter Verbau	**87**
D 80	Schwach gebundene Asbestprodukte	**89**
D 235	Alte Mineralwolle-Dämmstoffe Glaswolle, Steinwolle mit krebsverdächtigen Eigenschaften	**91**

Gefährdungsbeurteilungen

A 209

Gefährdungsbeurteilung – Vorgehensweise (Handlungsschritte) ①


Festlegen und Abgrenzen der Arbeitsbereiche und Tätigkeiten
Gefährdungen ermitteln
Gefährdungen beurteilen, Risiken bewerten
Geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festsetzen
Festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen
Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen, ggf. anpassen
Ziel: Sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten

Die Beurteilung von Gefährdungen ist die Voraussetzung von wirksamen und betriebsbezogenen Arbeitschutzmaßnahmen. Sie ist Pflicht für jeden Unternehmer.

Vorgehensweise ①

- Festlegen/Abgrenzen der zu untersuchenden Arbeitsbereiche, z.B. Betriebsorganisation, Objekt, Baustelle, Werkstatt, und der dort auszuführenden Tätigkeiten.
- Ermitteln von Gefährdungen ②
  - objekt-/baustellenunabhängig, z.B. Einsatz nicht regelmäßig geprüfter elektrischer Betriebsmittel, unzureichende Unterweisung der Beschäftigten.
  - objekt-/baustellenspezifisch (systematisch) nach Gewerken und Tätigkeit, z.B. Maurerarbeiten, Erdbauarbeiten, Reinigungsarbeiten.
- Beurteilen der Gefährdungen, z.B. Risiko eines Absturzes, Risiko verschüttet zu werden
- Abschätzen und bewerten des Risikos anhand vorgegebener Schutzziele, z.B. in Vorschriften und Regeln, bzw. nach Ermittlung mit geeigneten Methoden.
- Geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festlegen, wo erforderlich/notwendig, z.B. Seitenschutz, Verbau, PSA.
- Festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen, z.B. Anbringen des Seitenschutzes, Einbau von Grabenverbauelementen, Bestimmen des Verantwortlichen, Benutzen der persönlichen Schutzausrüstungen.
- Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen und ggf. anpassen.

Durchführung

- Bei gleichartigen Tätigkeiten oder Arbeitsplätzen (z.B. in Werkstatt, Büro) nur eine Tätigkeit bzw. Arbeitsplatz musterhaft beurteilen.
- Bei wechselnden Arbeitsbedingungen und Arbeitsabläufen (z.B. auf einer Baustelle) die musterhafte Anwendung prüfen und ggf. Gefährdungen für die jeweilige Baustelle ermitteln und beurteilen.

Wiederholung

- bei Änderungen im Betriebsablauf,
- bei neuen Arbeitsverfahren,
- nach Unfällen und Beinaheunfällen.

➪

Mögliche Gefährdungen ②

Mechanische Gefährdungen	Elektrische Gefährdungen	Schall	Schwingungen	Gefahrstoffe	Brand/ Explosion
• Absturz • stolpern, rutschen stürzen • erfasst/getroffen werden • unkontrolliert bewegte Teile • umstürzende/ kippende Teile • schneiden • stechen	• Stromschlag • gefährliche Körperströme • elektrostatische Aufladungen	• Lärm	• Hand-Arm-Schwingung, z.B. durch Abbruchhammer • Ganzkörper-Schwingung, z.B. bei Fahrerplätzen (Stapler u.a.)	• Asbestfasern • Lösemittel • Isocyanate • Säuren, Laugen • PAK, PCB • Benzol • Dieselmotor-Emissionen • .... in Form von - Flüssigkeiten - Gasen - Dämpfen - Stäuben	• bei Verwendung von Flüssiggas • Funkenflug, z.B. bei Schweissarbeiten • Staubexplosionen
Biologische Arbeitsstoffe	**Körperliche Überlastungen**	**Klima**	**Strahlung**	**Psychosoziale Belastungen**	**Organisation**
• Infektionen durch Keime, z.B. bei Kanalarbeiten, Krankenhausreinigung	• Heben und Tragen • Zwangshaltungen	• Hitze • Kälte • Zugluft • Luftfeuchtigkeit (Niederschläge) • Ozon	• Elektromagnetische Felder, z.B. Nähe zu Funkmasten • Infrarot-/UV-Strahlung, z.B. Sonneneinstrahlung, Lichtbogen, beim Schweißen • Laserstrahlung, z.B. bei der Vermessung	• Überforderung • Unterforderung • Stress • Soziale Beziehungen, z.B. Mobbing	• Arbeitsablauf • Arbeitszeit • Qualifikation • Unterweisung • Verantwortung **Sonstige Gefährdungen** Arbeiten in Über- und Unterdruck, in feuchtem Milieu, mit heißen Medien/Oberflächen u.a.

Dokumentation

- Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, festgelegte Schutzmaßnahmen und Überprüfung schriftlich dokumentieren.

Unterstützung

- Sicherheitsfachkraft, Sicherheitsbeauftragten, Betriebsarzt und/oder Betriebsrat bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung hinzuziehen.
- Handlungshilfen der BG BAU verwenden, z.B. CD-ROMs zur Gefährdungsbeurteilung.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR A1 „Grundsätze der Prävention“
BGI/GUV-I 5080
Arbeitsschutzgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 1111 „Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung“
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

Verkehrswege auf Dächern

A 169

Allgemeines

● Verkehrswege so einrichten, dass die Gefährdung durch Absturz von Beschäftigten so weit als möglich vermieden wird.

Ausführung der Verkehrswege

● Verkehrswege so herrichten, dass sich die Beschäftigten bei jeder Witterung sicher bewegen können.
● Verkehrswege müssen
– für die jeweilige Nutzung möglichst eben und ohne Stolperstellen sein,
– durch geeignete Oberflächenbeschaffenheit rutschsicher gestaltet werden (z.B. rutschhemmende Matten ①, Betonplatten),
– beleuchtet sein, wenn das Tageslicht nicht ausreicht,
– freigehalten werden.

● Als Verkehrswege dürfen auch vorhandene Einrichtungen für Schornsteinfegerarbeiten nach DIN 18160-5 verwendet werden.

Laufstege

● Mindestbreite: 0,50 m
● Bei einer Neigung über 1:5 (ca. 11°): Trittleisten aufbringen.
● Bei einer Neigung über 1:1,75 (ca. 30°): Trittstufen aufbringen.

Aufstiege

● Als Aufstiege Treppen verwenden ③.
● Anlegeleitern nur einsetzen, wenn auf Grund der Gefährdungsbeurteilung keine sichereren Arbeitsmittel als Verkehrsweg verwendet werden können.

Durchsturzsicherheit

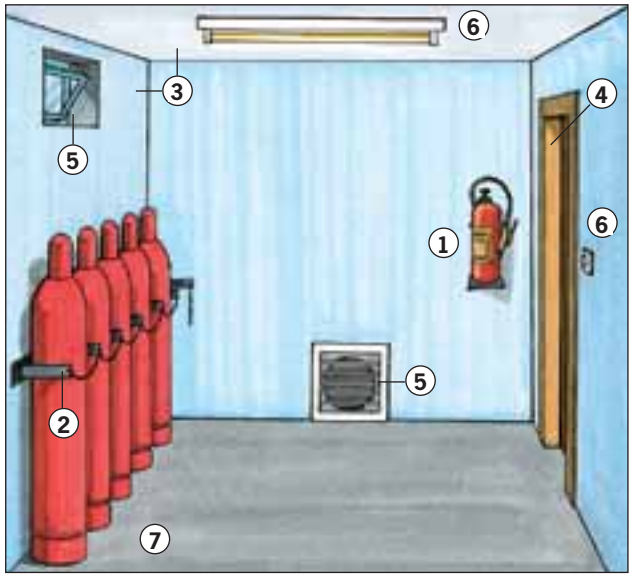
● Sind Anlagen, Einrichtungen und andere Arbeitsplätze nur über nicht durchsturzsichere Dachflächen zu erreichen, Laufstege mit beidseitigem Seitenschutz verwenden ②.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR A1 „Grundsätze der Prävention“
BGV C22 „Bauarbeiten“
Arbeitsstättenverordnung
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 2121 – Absturz
DIN 18160 Teil-5
DIN 4426

Lagerung von Druckgasflaschen in Gebäuden

A 38



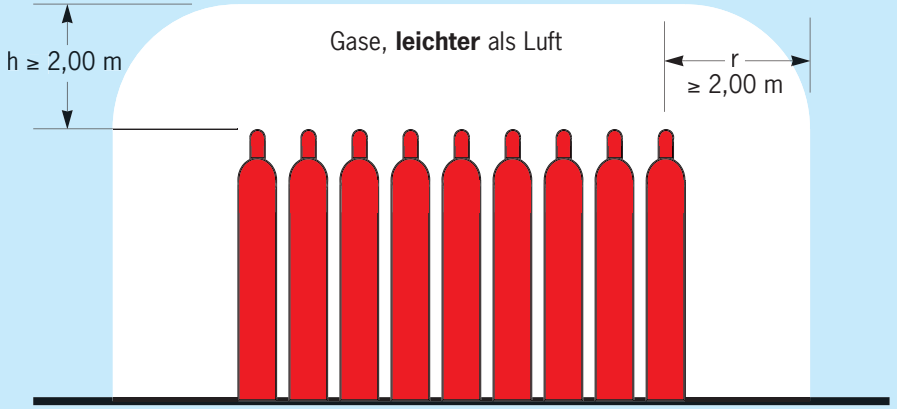
● Unzulässig ist die Lagerung in:
– Räumen unter Erdgleiche (Keller)
– Treppenräumen
– Fluren
– engen Höfen
– Durchgängen und Durchfahrten
– Garagen
– Arbeitsräumen

Ausnahme:
Eine Lagerung unter Erdgleiche ist zulässig, wenn der Fußboden des Lagers nicht tiefer als 1,5 m unter Geländeoberfläche liegt und bei natürlicher Lüftung des Raumes der Lüftungsgesamtquerschnitt ≥ 10% der Raumgrundfläche ist und nicht mehr als 50 gefüllte Flüssiggasflaschen gelagert werden. Bei Lagerung von Druckgasflaschen ist Folgendes zu beachten:

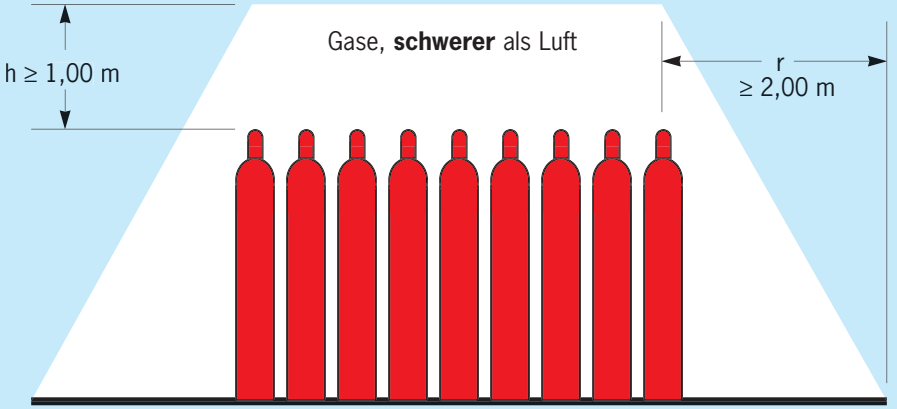
Lagerräume

● Betreten des Lagers durch Unbefugte ist untersagt. Ein entsprechendes Hinweisschild ist am Zugang zum Lager anzubringen.
● Es muss ein Feuerlöscher leicht erreichbar vorhanden sein ①.
● Druckgasflaschen möglichst stehend lagern. Bei liegender Lagerung Flaschen gegen Fortrollen sichern.
Ausnahme: Flüssiggasflaschen müssen stehend gelagert werden.
● Stehende Druckgasflaschen gegen Umfallen und Herabfallen sichern ②.
● Ventile mit Schutzkappen und ggf. Verschlussmuttern sichern.
● Das Umfüllen von Druckgasen in Lägern ist unzulässig.
● Decken, Trennwände und Außenwände von Lagerräumen müssen mindestens feuerhemmend ausgeführt sein ③.
● Dächer müssen widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sein.
● Lagerräume, die an einen öffentlichen Verkehrsweg angrenzen, sind an dieser Seite mit einer Wand ohne Türen und, bis zu einer Höhe von 2,00 m, ohne öffenbare Fenster oder sonstige Öffnungen auszuführen.
● Lagerräume müssen durch selbstschließende feuerhemmende Türen gegenüber anschließenden Räumen abgetrennt sein ④.
● Lagerräume, in denen mehr als 25 gefüllte Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen gelagert werden, dürfen nicht unter oder über Aufenthaltsräumen liegen.
● In Lagerräumen dürfen keine Gruben, Kanäle, Bodenabläufe und Schornsteinreinigungsöffnungen vorhanden sein.
● Lagerräume für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen müssen mindestens einen Ausgang ins Freie haben.
● Lagerräume müssen ausreichend be- und entlüftet werden. Natürliche Lüftung ist ausreichend, wenn unmittelbar ins Freie führende Zu- und Abluftöffnungen mit einem Mindestquerschnitt von jeweils 1/100 der Bodenfläche des Raumes vorhanden sind ⑤.
● Be- und Entlüftungsöffnungen möglichst diagonal im Raum anordnen.
● In Lagerräumen für brennbare Gase dürfen nur elektrische Anlagen und Betriebsmittel in explosionsgeschützter Ausführung verwendet werden ⑥.
● Für einen sicheren Stand der Behälter durch ebene und feste Fußböden sorgen. Fußbodenbeläge müssen aus schwer entflammbarem Material bestehen ⑦.

Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung in Gebäuden ⑧



Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung in Gebäuden ⑧



● Gefüllte Druckgasflaschen nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen lagern.
● Der Abstand von Druckgasflaschen zu Heizkörpern u. a. muss mindestens 0,50 m betragen.
● Druckgasflaschen nicht mit brennbaren Stoffen, z. B. Holz, Papier, brennbaren Flüssigkeiten, zusammen lagern.
● Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen (Acetylen, Flüssiggas) und brandfördernden Gasen (Sauerstoff) dürfen zusammen gelagert werden, wenn
– die Gesamtzahl 150 Druckgasflaschen nicht übersteigt,
– untereinander ein Abstand von mindestens 2,0 m eingehalten wird.

Schutzbereich

● Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen müssen von einem Schutzbereich umgeben sein ⑧. Im Schutzbereich dürfen sich keine Zündquellen befinden. Es muss ein Warnschild vorhanden sein.
● Bei Räumen mit einer Grundfläche < 20 qm ist der gesamte Raum Schutzbereich.

Feuer- und Explosionsgefahr! Rauchen und Umgang mit offenem Licht oder Feuer verboten!

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 34 „Verwendung von Flüssiggas“
DVS*-Merkblatt 0212 „Umgang mit Druckgasflaschen“
*DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.

Lagerung von Druckgasflaschen im Freien

A 174

①

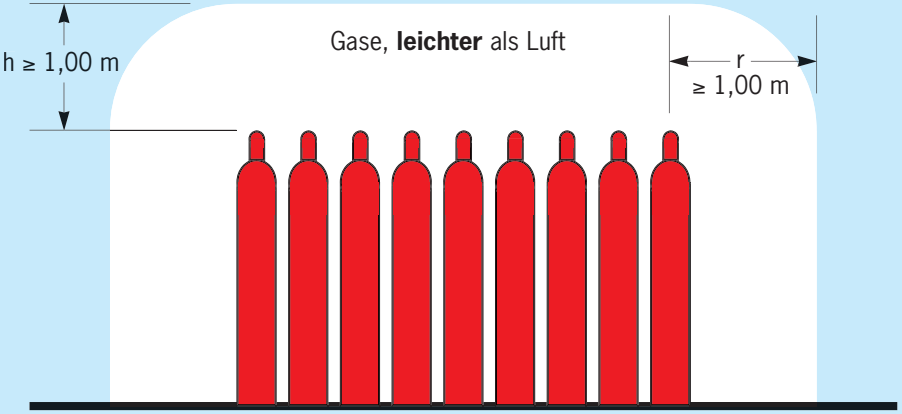
- Unzulässig ist die Lagerung in:
  – engen Höfen
  – Durchgängen und Durchfahrten
  – in der Nähe von Gruben, Kanälen, Abflüssen und tiefer liegenden Räumen
- Betreten des Lagers durch Unbefugte ist untersagt. Ein entsprechendes Hinweisschild ist am Zugang zum Lager anzubringen ①.
- Es muss ein Feuerlöscher leicht erreichbar vorhanden sein.
- Druckgasflaschen möglichst stehend lagern. Bei liegender Lagerung Flaschen gegen Fortrollen sichern.
- Druckgasflaschen vor Sonneneinstrahlung geschützt lagern.

Ausnahme: Flüssiggasflaschen müssen stehend gelagert werden.

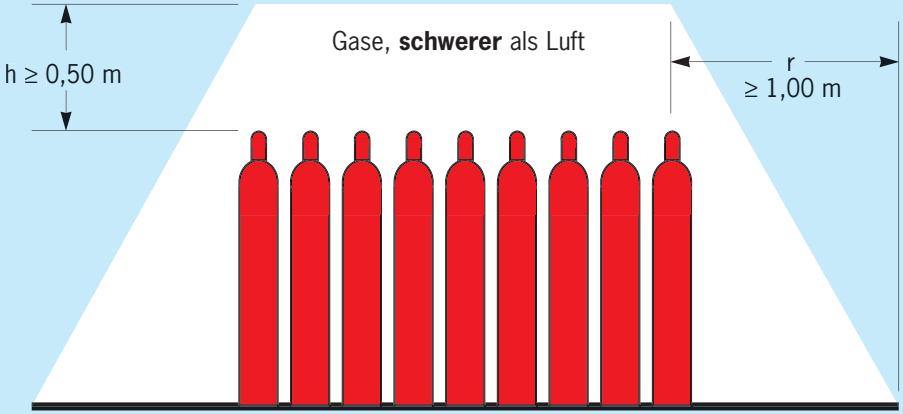
- Stehende Druckgasflaschen gegen Umfallen und Herabfallen sichern.
- Ventile mit Schutzkappen und ggf. Verschlussmuttern sichern.
- Das Umfüllen von Druckgasen in Lägern ist unzulässig.
- Läger auf nicht umfriedeten Grundstücken im Freien sind einzuzäunen.
- Sicherheitsabstand ≥ 5,00 m zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen einhalten, wenn hiervon Gefahren, z.B. gefährliche Erwärmungen, ausgehen können.
- Bei Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen dürfen sich im Schutzbereich ② ③ keine Zündquellen, Gruben, Kanäle, Bodenabläufe, Kellerniedergänge befinden.
- Der Schutzbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke und öffentliche Verkehrsflächen erstrecken.
- Schutzbereich nur an max. zwei Seiten durch mindestens 2,00 m hohe öffnungslose Schutzwände aus nicht brennbarem Material einengen.

⇨

Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung im Freien ②



Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung im Freien ③



Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 34 „Verwendung von Flüssiggas“
DVS*-Merkblatt 0212 „Umgang mit Druckgasflaschen“

* DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren

Gefahrstoffe
Kennzeichnung
Beschäftigungsbeschränkung

A 7

Ermittlungspflicht

● Es muss festgestellt werden, ob es sich um einen Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung handelt: Gefahrstoffe haben bestimmte Gefährdungsklassen (s. Tabelle).

Kennzeichnung

● Gebinde oder Verpackungen müssen eine Kennzeichnung tragen, bestehend aus:
– Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung ①
– Piktogramm ② und zugehöriges Signalwort ③
– Gefahrenhinweisen ④
– Sicherheitshinweisen ⑤
– Hersteller, Einführer (Importeur) oder Lieferant ⑥
● Gefährliche Stoffe und Zubereitungen nur in zugelassenen Behältnissen aufbewahren und lagern.
● Beim Umfüllen von Originalgebinden in andere Behälter müssen diese wie das Originalgebinde gekennzeichnet sein.

Sicherheitsdatenblatt

● Das Sicherheitsdatenblatt enthält weitere Angaben zu
– Erster Hilfe,
– Schutzmaßnahmen,
– Verhalten bei Störfällen u.a.
● Das Sicherheitsdatenblatt muss den Beschäftigten zugänglich sein.

Verwendungsverbote

● Für bestimmte Stoffe gibt es Verwendungsverbote oder -beschränkungen:
– Benzol
– Asbest
– quarzhaltige Strahlmittel
– Teer

Beschäftigungsbeschränkungen

● Jugendliche dürfen Gefahrstoffen nur ausgesetzt sein, wenn
– dies zur Erreichung des Ausbildungszieles erforderlich ist,
– die Aufsicht eines Fachkundigen gewährleistet ist,
– der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist,
– betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung sichergestellt ist.
● Werdende oder stillende Mütter dürfen mit Gefahrstoffen nur Umgang haben, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist.
● Gebärfähige Arbeitnehmerinnen dürfen mit Blei oder Quecksilber nur Umgang haben, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert eingehalten wird.
● Werdende Mütter dürfen krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Stoffen nicht ausgesetzt sein.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchung) oder anbieten (Angebotsuntersuchung). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

➪

GHS-Tabelle (Auszug)

GHS-Gefahren-piktogramm	GHS-Kürzel	Mögliche Signalwörter	Gefährdungsklassen
	GHS01	Gefahr oder Achtung	explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, organische Peroxide
	GHS02	Gefahr oder Achtung	Selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, organische Peroxide, entzündbare Gase, Aerosole, Flüssigkeiten, Feststoffe,selbsterhitzungsfähige Stoffe/Gemische, pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, Stoffe/Gemische, die bei Berührung mit Wasser entzündbare Gase bilden
	GHS03	Gefahr oder Achtung	Oxidierende Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe
	GHS04	Achtung	Verdichtete, verflüssigte, gelöste und tiefgekühlt verflüssigte Gase
	GHS05	Gefahr oder Achtung	Verätzung der Haut, schwere Augenschäden, auch metallkorrosive Eigenschaften
	GHS06	Gefahr	Äußerst schwere und schwere akute Gesundheitsschäden oder Tod
	GHS07	Achtung	Akute Gesundheitsschäden, Reizung der Haut, der Augen und der Atemwege, Sensibilisierung der Haut, narkotisierende Wirkungen
	GHS08	Gefahr oder Achtung	chronische Gesundheitsschäden (Organschädigungen) bei einmaliger oder mehrmaliger Exposition, krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen, Lungenschäden durch Eindringen von Substanzen in die Lunge (Aspirationsgefahr), Sensibilisierung der Atemwege
	GHS09	Achtung oder ohne Signalwort	giftig für Wasserorganismen mit kurz- und langfristiger Wirkung

Neue Kennzeichnung

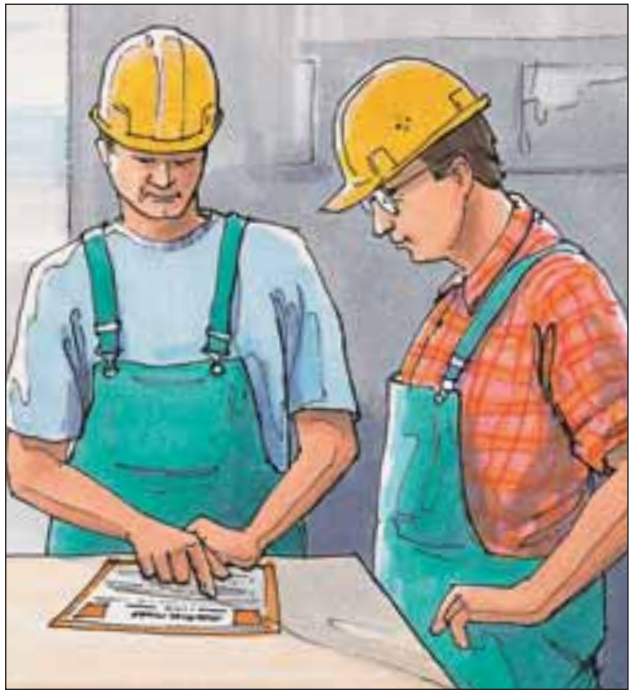
● Die Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP- oder GHS-Verordnung) regelt die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen.
● Für Gemische, die vorwiegend in der Bauwirtschaft eingesetzt werden, gelten die Einstufungs- und Kennzeichnungsregeln erst ab dem 1.6.2015. Die Hersteller haben die Möglichkeit zur früheren Umsetzung.
● Durch GHS ändern sich die Kennzeichnungselemente:
– Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen werden durch Gefahrenpiktogramme und Signalwörter ersetzt.
– R-Sätze werden durch H-Sätze ersetzt.
– S-Sätze werden durch P-Sätze ersetzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Gefahrstoffverordnung
Techn. Regeln Gefahrstoffe (TRGS)
Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (GHS-Verordnung)
Info-Flyer Abr.Nr. 682
BGI/GUV-I 8658 GHS – global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen
Jugendarbeitsschutzgesetz
Mutterschutzgesetz

Gefahrstoffe
Grundanforderungen/Maßnahmen

A 181



Vor der Arbeit

- Feststellen, ob es sich um einen Gefahrstoff handelt und prüfen, ob ein anderer, gesundheitlich ungefährlicherer Stoff verwendet werden kann. (Informationen beim Hersteller oder Fachhandel einholen.)
- Falls ein Gefahrstoff verwendet werden muss, und kein Sicherheitsdatenblatt vorhanden ist, dieses beim Lieferanten anfordern.
- Enthält das Sicherheitsdatenblatt nur unzureichende Angaben, sind beim Hersteller ergänzende Hinweise zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen zu erfragen. Beispiel: Wenn der Gefahrstoff unter speziellen Bedingungen vom Verwender eingesetzt wird.
- Betriebsanweisung erstellen (Muster einer Betriebsanweisung siehe Rückseite). Hierbei ist Ihre Berufsgenossenschaft behilflich.
- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung vor Arbeitseinsatz, mindestens jedoch einmal jährlich und vor Einsatz eines neuen Produktes, über die Gefahren in verständlicher Form und Sprache unterweisen.
- Jugendliche mindestens halbjährlich unterweisen.
- Beschäftigte über Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichten.

Während der Arbeit

- Nicht essen, trinken, rauchen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Beim Umfüllen in kleinere Gebinde nur bruchfeste und beständige Behältnisse, z.B. Kunststoffbehälter, benutzen und diese wie das Originalgebinde kennzeichnen.
- Spritzer beim Umfüllen vermeiden (z.B. durch Heber oder Pumpen).
- Benetzte Kleidungsstücke sofort ausziehen.
- Verschmutzte Arbeitskleidung einschließlich des Schuhwerks muss getrennt von Straßenkleidung aufbewahrt und regelmäßig gereinigt werden.
- Hautschutz beachten:
Vor der Arbeit und nach den Pausen gezielter Hautschutz, nach der Arbeit und vor den Pausen richtige Hautreinigung, nach der Reinigung und am Arbeitsende Hautpflegemittel verwenden.
- Falls erforderlich, persönliche Schutzausrüstung wie Chemikalienschutzhandschuhe, Schutzkleidung, Atemschutz tragen.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

➪

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Gefahrstoffverordnung
Technische Regeln Gefahrstoffe (TRGS)
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Betriebsanweisung Nr.
Gem. §14 GEFSTOFFV

Betrieb: MUSTER

Baustelle/Tätigkeit:

Druckdatum:

Stark lösemittelhaltige Verlegewerkstoffe, toluolhaltig

GISCODE: S 6

Gefahren für Mensch und Umwelt

Einatmen oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen, Haut reizen. Vorübergehende Beschwerden (Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Konzentrationsstörungen, Appetitlosigkeit) möglich. Kann Rausch, Herzrhythmusstörung, Leberschaden, Nierenschaden, Augenschaden, Nervenschaden, Hirnleistungsstörung verursachen. Bei höheren Konzentrationen Atem- und Herz-Kreislaufstillstand möglich. Toluol kann das Kind im Mutterleib schädigen!
Das Produkt ist leichtentzündlich. Erhöhte Entzündungsgefahr bei durchtränktem Material (z.B. Kleidung, Putzlappen). Vorsicht mit leeren Gebinden, bei Entzündung Explosionsgefahr!
Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Arbeiten bei Frischluftzufuhr, vor allem im Bodenbereich! Bei Dämpfen mit Absaugung arbeiten! Nur ex-geschützte Be-/ Entlüftungsgeräte verwenden! Auf keinen Fall rauchen! Von Zündquellen (auch elektrische Geräte ohne Ex-Schutz) fernhalten, offene Flammen vermeiden, kriechende Dämpfe können auch in größerer Entfernung zur Entzündung führen! Schlag und Reibung vermeiden! Elektrische Geräte z.B. Nachtstromspeicheröfen abschalten; Kühlschränke und Schwachstromanlagen z.B. Klingeln abstellen! Arbeitsbereich abgrenzen. Schilder (Verbot offener Flammen, Ex-Gefahr) aufstellen! Vorratsmenge auf einen Schichtbedarf beschränken! Gefäße nicht offen stehen lassen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Produktreste von der Haut entfernen! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln! Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Beschäftigungsbeschränkungen beachten!
Augenschutz: Bei Spritzgefahr: Gestellbrille!
Handschutz: Handschuhe aus Butylkautschuk.
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!
Atemschutz: Ausschließlich umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden!
Hautschutz: Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden.

Verhalten im Gefahrenfall

Mit Spachtel aufnehmen, aushärten lassen und entsorgen! Reste z.B. mit Sand abstreuen und mechanisch entfernen. Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver, Schaum oder Wasser im Sprühstrahl (kein Vollstrahl)! Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen!
Zuständiger Arzt:
Unfalltelefon:

Erste Hilfe

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.
Nach Augenkontakt: 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!
Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen. Mit viel Wasser und Seife reinigen. Keine Verdünner!
Nach Einatmen: Frischluft! Bei Bewusstlosigkeit Atemwege freihalten (Zahnprothesen, Erbrochenes entfernen, stabile Seitenlagerung), Atmung und Puls überwachen.
Bei Atem- oder Herzstillstand: künstliche Beatmung und Herzdruckmassage.
Nach Verschlucken: Kein Erbrechen auslösen, nichts zu trinken geben.
Ersthelfer:

Sachgerechte Entsorgung

Nicht in Ausguss oder Mülltonne schütten!
Zur Entsorgung sammeln in:
Nicht ausgehärtete Produktreste:
Ausgehärtete Produktreste:
Restentleerte Gebinde:
Gebinde mit nicht ausgehärteten Produktresten:

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen

B 10

Errichtung und Instandsetzung

● Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht von Elektrofachkräften errichtet, verändert und instand gehalten werden.

Prüfung

● Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind zu prüfen
– nach Errichtung, Veränderung und Instandsetzung,
– regelmäßig entsprechend den Prüffristen.

Anschlusspunkte

● Elektrische Betriebsmittel müssen von besonderen Anschlusspunkten aus mit Strom versorgt werden. Als besondere Anschlusspunkte gelten z.B.:
– Baustromverteiler ①
– der Baustelle zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen
– Transformatoren mit getrennten Wicklungen
– Mobile Stromversorgungsanlagen
● Steckdosen in Hausinstallationen dürfen nicht verwendet werden.

Anschlusspunkte für kleine Baustellen

● Werden elektrische Betriebsmittel nur einzeln benutzt bzw. sind die Bauarbeiten geringen Umfangs, dürfen als Anschlusspunkte auch
– Schutzverteiler,
– ortsveränderliche Schutzeinrichtungen
verwendet werden.

Diese Einrichtungen dürfen auch über Steckvorrichtungen in Hausinstallationen betrieben werden.

⇨

Erforderliche zusätzliche Schutzmaßnahmen

● TT-System und TN-S-System
– Stromkreise mit Steckvorrichtungen ≤ AC 32 A über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA betreiben.
– Andere Stromkreise mit Steckvorrichtungen über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq 500$ mA betreiben.
● IT-Systeme nur mit Isolationsüberwachung betreiben.
● Weitere Schutzmaßnahmen:
Als Schutzmaßnahme vor Anschlusspunkten ist auch zulässig:
– Schutzkleinspannung (SELV)
– Schutztrennung

Zusätzliche Hinweise für frequenzgesteuerte Betriebsmittel

● Frequenzgesteuerte Betriebsmittel können Schutzmaßnahmen beeinträchtigen oder unwirksam machen. Dies kann verhindert werden, wenn:
– frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N \leq 32$ A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA oder über einen Trenntransformator betrieben werden,
– frequenzgesteuerte Betriebsmittel, die über Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N > 32$ A bis ≤ 63 A angeschlossen werden, über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ mit $I_{\Delta N} \leq 500$ mA oder über einen Trenntransformatoren betrieben werden,
– frequenzgesteuerte Betriebsmittel durch Festanschluss oder über Sondersteckvorrichtungen angewendet werden, die Abschaltbedingungen eingehalten sind und nachgeschaltete Stromkreise keine Steckvorrichtungen enthalten,
– Stromkreisen mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ keine pulsstromsensitiven Schutzeinrichtungen (Typ A) vorgeschaltet sind.

Elektrische Leitungen

● Als bewegliche Leitungen sind Gummischlauchleitungen HO7RN-F oder gleichwertige Bauarten zu verwenden.
● Anschlussleitungen bis 4 m Länge von handgeführten Elektrowerkzeugen sind auch in der Bauart HO5RN-F zulässig.
● Leitungen, die mechanisch besonders beansprucht werden, sind geschützt zu verlegen, z.B. unter festen Abdeckungen.
● Leitungsroller sollen aus Isolierstoff bestehen. Sie müssen eine Überhitzungs-Schutzeinrichtung haben. Die Steckdosen müssen spritzwassergeschützt ausgeführt sein.

Installationsmaterial

● Steckvorrichtungen sind nur mit Isolierstoffgehäuse und nach folgenden Bauarten zulässig:
– Steckvorrichtungen, zweipolig mit Schutzkontakt
– CEE-Steckvorrichtungen, 5-polig
● Schalter und Steckvorrichtungen müssen mindestens spritzwassergeschützt ausgeführt sein und eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

Leuchten

● Bauleuchten müssen mindestens sprühwassergeschützt ausgeführt sein. Sie sollen für rauen Betrieb geeignet sein.
● Hand-/Bodenleuchten, ausgenommen solche für Schutzkleinspannung, müssen schutzisoliert und strahlwassergeschützt ausgeführt sein.

Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln

	Gefährliche elektrische Spannung
	Schutzisoliert (Schutzklasse II)
III	Schutzkleinspannung (Schutzklasse III)
	Trenntransformator (Schutztrennung)
Ex	Explosionsgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel
	Für rauen Betrieb
	Staubgeschützt
	Regengeschützt (Sprühwassergeschützt)
	Spritzwassergeschützt
	Strahlwassergeschützt

Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ mit Durchführungsanweisungen
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel“
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)
Betriebssicherheitsverordnung

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Wiederholungsprüfungen

B 11

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind regelmäßig gemäß Betriebssicherheitsverordnung durch befähigte Personen (Elektrofachkräfte) zu überprüfen und durch Prüfetikett, Banderole o. Ä. zu kennzeichnen. Die Prüfungen sind nachzuweisen.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist, dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden.
Für Festlegungen hinsichtlich Prüffrist und Prüfer ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel kann sich der Unternehmer an der Tabelle 1A (BGV A3) orientieren.

Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel *nach Tabelle 1A, BGV A3*

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person gem. TRBS 1203 Pkt. 3.3 (Elektrofachkraft [3])
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“, z.B. Baustellen	1 Jahr		
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nichtstationären Anlagen [2]	1 Monat	auf Wirksamkeit	Befähigte Person gem. TRBS 1203 Pkt. 3.3 (Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte [3])
Fehlerstrom-, Differenzstrom und Fehlerspannungs-Schutzschalter – in stationären Anlagen [1] – in nichtstationären Anlagen [2]	6 Monate arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

1) Stationäre Anlagen sind solche, die mit ihrer Umgebung fest verbunden sind, z.B. Installationen in Gebäuden, Baustellenwagen, Containern und auf Fahrzeugen.

2) Nichtstationäre Anlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch nach dem Einsatz wieder abgebaut (zerlegt) und am neuen Einsatzort wieder aufgebaut (zusammengeschaltet) werden. Hierzu gehören z.B. Anlagen auf Bau- und Montagestellen, fliegende Bauten.

3) Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen obliegt einer Elektrofachkraft. Stehen für die Mess- und Prüfaufgaben geeignete Mess- und Prüfgeräte zur Verfügung, dürfen auch elektrotechnisch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft Teilprüfungen durchführen.

➪

Empfehlungen für Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist Richt- und Maximalwerte	Art der Prüfung	Prüfer
ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt) Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckvorrichtung Anschlussleitungen mit Stecker bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss	Richtwert 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate [4]. Wird bei Prüfungen eine Fehlerquote < 2 % erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden. Maximalwert: Auf Baustellen, in Fertigungsstätten oder unter ähnlichen Bedingungen 1 Jahr. In Büros oder unter ähnlichen Bedingungen 2 Jahre.	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person (Elektrofachkraft)

4) Unternehmer, die diese variable Regelung nicht in Anspruch nehmen wollen, erfüllen die Anforderungen auch, wenn die Prüffristen in der nachfolgenden Tabelle eingehalten werden.

Betriebsspezifische Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher Betriebsmittel auf Baustellen *nach BGI 608*

Betriebsbedingungen	Beispiele/Baustelle	Frist
Betriebsmittel, die sehr hohen Beanspruchungen unterliegen	Schleifen von Metallen (Aluminium, Magnesium und gefetteten Blechen), Verwendung in Bereichen mit leitfähigen Stäuben	wöchentlich
	Nassschleifen von nichtleitenden Materialien, Kernbohren, Stahlbau, Tunnel- und Stollenbau	3 Monate
normaler Betrieb	Hochbau, Innenausbau, allgemeiner Tiefbau, Elektroinstallation, Sanitär- und Heizungsinstallation, Holzausbau	6 Monate

Als Kriterium zur Festlegung der Prüffristen gilt TRBS 1201 Punkt 3.5. Zur Orientierung kann aber auch die Tabelle 1B der Durchführungsanweisung zur BGV A3 verwendet werden.

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

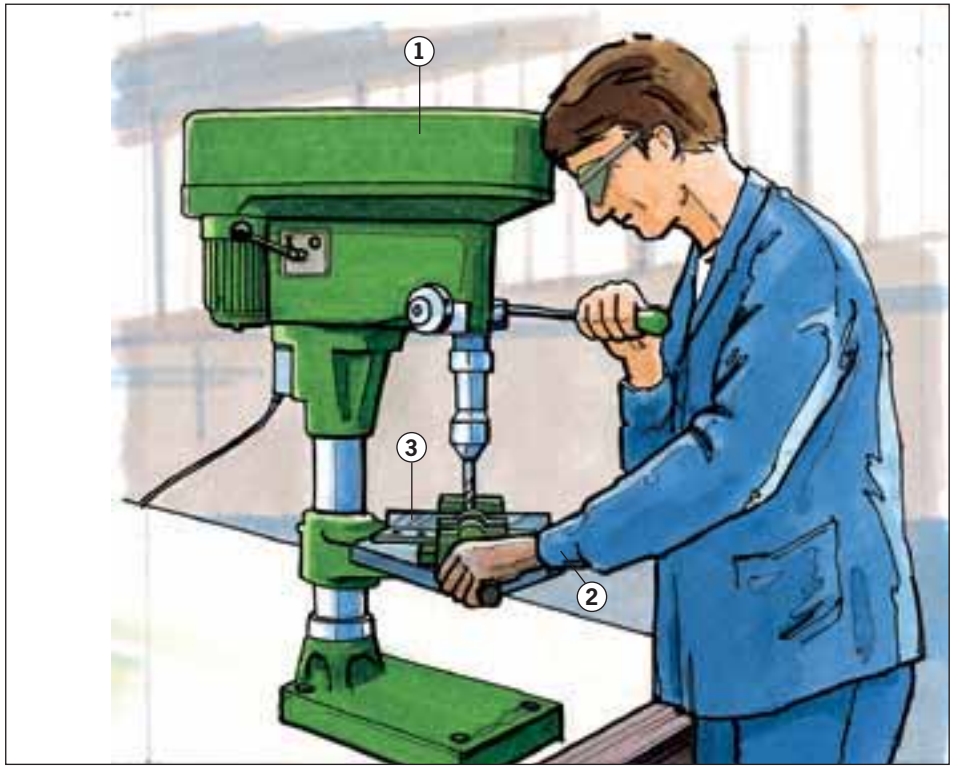
Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind solche, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an dem Versorgungsstromkreis angeschlossen sind.

Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ mit Durchführungsanweisungen
BGI 5190 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel“
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel“
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 1201 „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftige Anlagen“
TRBS 1203 „Befähigte Personen“

Bohrmaschinen

B 12



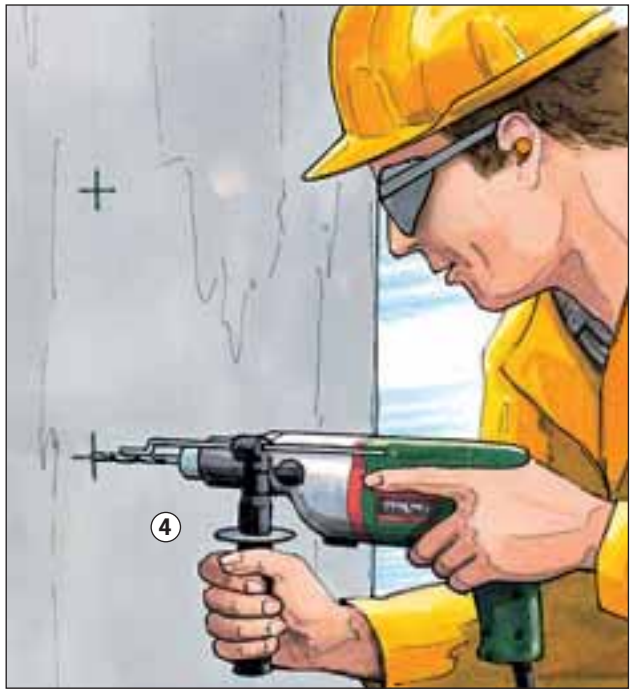
Betrieb

- Auf Verkleidung des Antriebs achten ①.
- Eng anliegende Kleidung tragen, Ärmel nach innen umschlagen ②.
- Langes Haar schützen.
- Werkstücke beim Bohren sicher festspannen bzw. auflegen ③. Lange Werkstücke unterstützen.
- Niemals Handschuhe tragen.
- Nur Spannvorrichtungen mit verdeckten oder versenkten Schrauben benutzen.
- Ringe, Ketten, Armbanduhren oder ähnliche Gegenstände vor Arbeitsbeginn ablegen.
- Geeignete Spänehaken und ggf. Handfeger benutzen.
- Vor dem Anstellen der Maschine Bohrfutterschlüssel abziehen.
- Bohrfutter oder Bohrer nie mit der Hand abbremsen.
- Die Bohrmaschine nie einschalten, wenn der Bohrer auf dem Werkstück aufgesetzt ist.
- Niemals bei laufender Maschine ein- oder ausspannen.
- Beim Bohren spröder Werkstoffe Schutzbrille benutzen.
- Nicht an laufender Bohrspindel vorbeigreifen.
- Maschine nur bei Stillstand säubern.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

⇨



Hinweise für Ständerbohrmaschinen

- Nur standsichere Bohrständer mit auf das Gewicht der Bohrmaschine abgestimmter Rückstellfeder benutzen.
- Maschinentisch nach Höhenverstellung wieder feststellen.

Hinweise für Magnetständerbohrmaschinen

- Auf einwandfreie magnetische Ankopplung des Ständerfußes achten (Werkstückoberflächen müssen frei von Rost, Farbe, Spänen usw. sein).
- An hoch gelegenen Arbeitsplätzen sowie bei Vertikal- und Überkopfbohrarbeiten Bohrmaschine mit Seil oder Kette gegen Herabfallen bei evtl. Stromausfall sichern.

Hinweise für Handbohrmaschinen

- Maschine mit beiden Händen halten.
- Zusatzhandgriffe benutzen ④.
- Beim Bohren spröder Werkstoffe in Augenhöhe und über dem Kopf Schutzbrille benutzen.
- Bohrmaschine nur im Stillstand ablegen.
- Bohrarbeiten nicht von der Anlegeleiter ausführen.
- Vor Bohrerwechsel Netzstecker ziehen.

Hinweise bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen

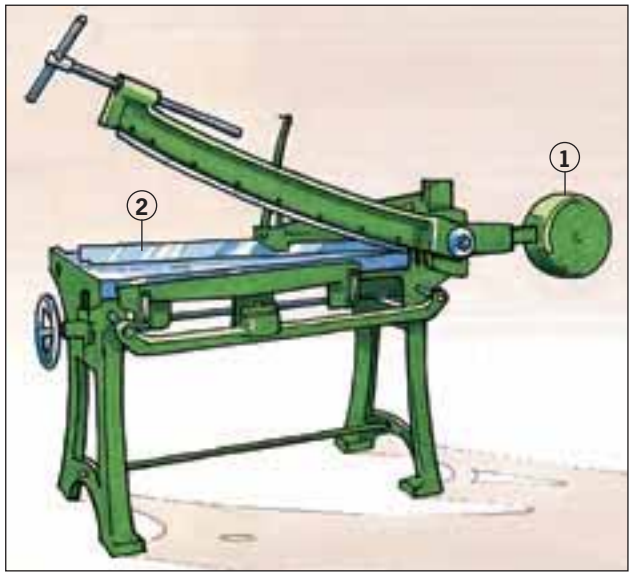
- Zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe, z.B. Bohr- oder Schneidöle, verwenden.
- Bei der Verwendung von wassergemischten Kühlschmierstoffen, z.B. Emulsionen, Nitritgehalt und pH-Wert mindestens wöchentlich überprüfen.
- Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen vermeiden. Schutzbrillen oder Gesichtsschutz, wenn die Kleidung benetzt werden kann, auch Schutzschürzen benutzen. Hautschutzmittel verwenden.
- Nicht mehr verwendungsfähige Kühlschmierstoffe in Behältern sammeln, kennzeichnen und fachgerecht als Sonderabfall entsorgen.

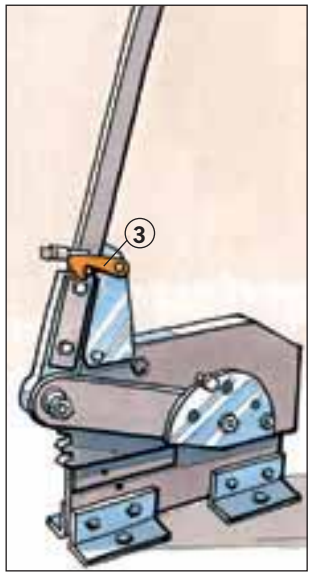
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
BGR/GUV–R 143 „Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Handbetriebene Scheren und Stanzen

B 13





Betrieb

- Zulässige Schnittleistung beachten, verschlissene Messer austauschen.
- Bei der Handhabung von Blechen Handschuhe tragen.
- Geeignete Blechhebezeuge verwenden.

Schlagscheren

- Gegengewicht am Messerbalken so ausbalancieren und unverschiebbar feststellen, dass das bewegliche Obermesser nicht selbsttätig niedergehen kann ①.
- Schnittlinie auf ganzer Länge durch Schutzleiste oder Balkenniederhalter abdecken ②.

Handhebelscheren und Handhebelstanzen

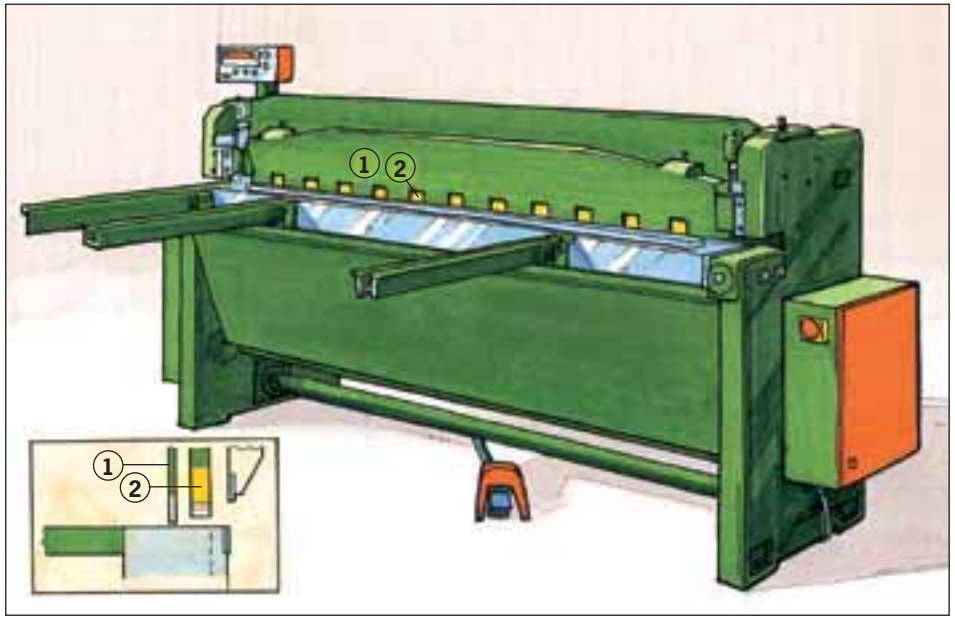
- Hochgestellte Hebel in Ruhestellung und gegen unbeabsichtigtes Herabfallen sichern ③.
- Bei der Aufstellung von Hebelscheren auf eventuelle Quetsch- und Scherstellen, auch während des Schneidvorganges, achten.
- Werkstück durch Niederhalter gegen Hochkanten sichern.
- Arbeitsplatz von Abfällen freihalten.
- Maschinen sicher und leicht zugänglich aufstellen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 604 „Sicherheit bei der Blechverarbeitung“

Kraftbetriebene Scheren

B 14



Betrieb

- Zulässige Schnittleistung beachten, verschlissene Messer austauschen.
- Bei der Handhabung von Blechen Handschuhe tragen.
- Geeignete Blechhebezeuge verwenden.

Tafelscheren

- Schnittlinie sowie Stempel- oder Balkenniederhalter auf ganzer Länge durch Schutzleiste oder Schutzgitter abdecken ①.
- Hub der Niederhalter so gering wie möglich einstellen und der jeweils zu schneidenden Materialdicke anpassen ②.
- Unter dem Tisch liegende Gegenstände gegen unbeabsichtigtes Betätigen und Einrücken sichern.
- Auf ordnungsgemäße Funktion der Nachschlagsicherung achten.
- Bei unumgänglichen Arbeiten an oder von der Rückseite auch hier entsprechende Schutzvorrichtung anbringen. Gefahrenbereiche absperren und Einrückhebel festlegen oder Maschine ausschalten.
- Umrüst- und Reparaturarbeiten niemals an laufender Maschine durchführen. Einrückhebel festlegen oder Auslöseschaltersichern.
- Beleuchtung der gesamten Schnittlinie.
- Vermeidung des Herunterfallens der Bleche auf der Rückseite (Lärmschutz).

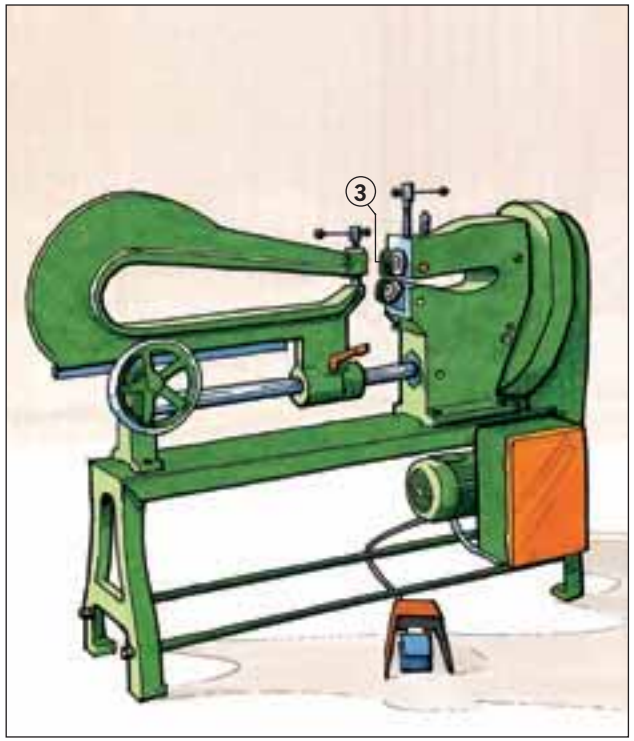
Zusätzliche Hinweise für Rundscheren

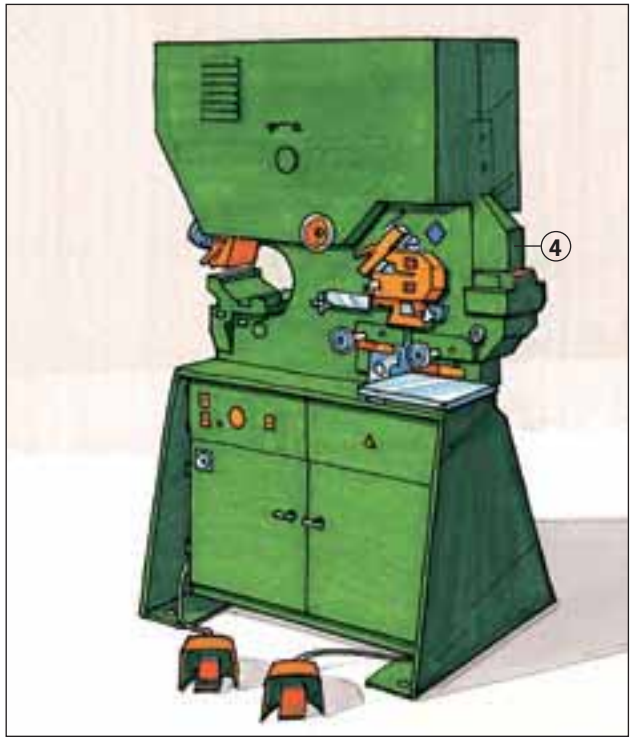
- Kraftbetriebene Rundscheren an der Einlaufseite des Obermessers mit Fingerabweiser ausrüsten ③.

Zusätzliche Hinweise für Universalscheren

- Werden beim Auslösen des Schneidevorgangs mehrere Werkzeuge gleichzeitig betätigt, sind die nicht benutzten Werkzeuge gegen unbeabsichtigtes Hineingreifen zu sichern ④.
- Lange Werkstücke unterstützen.

⇨



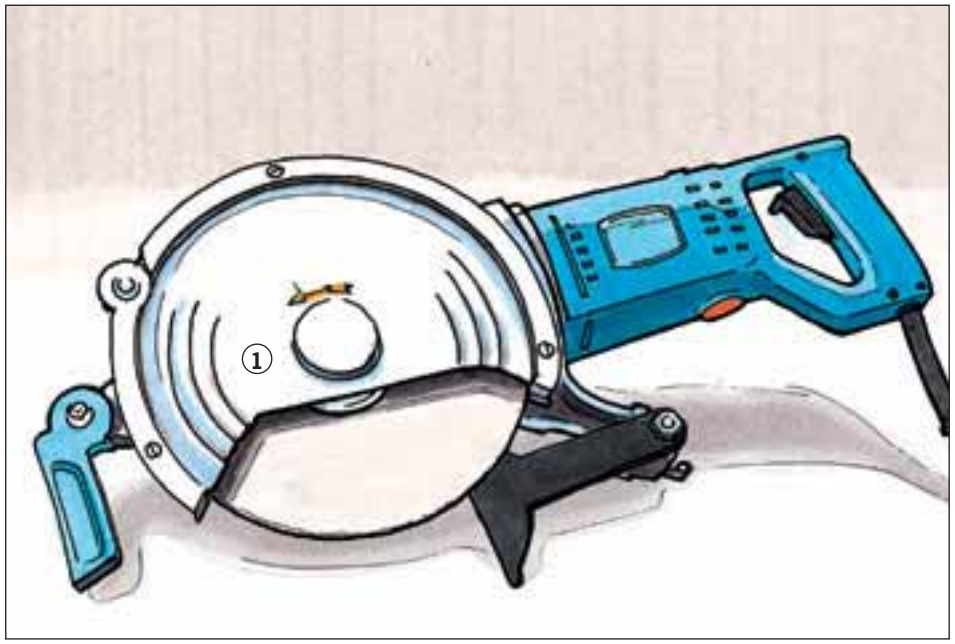


Weitere Informationen:

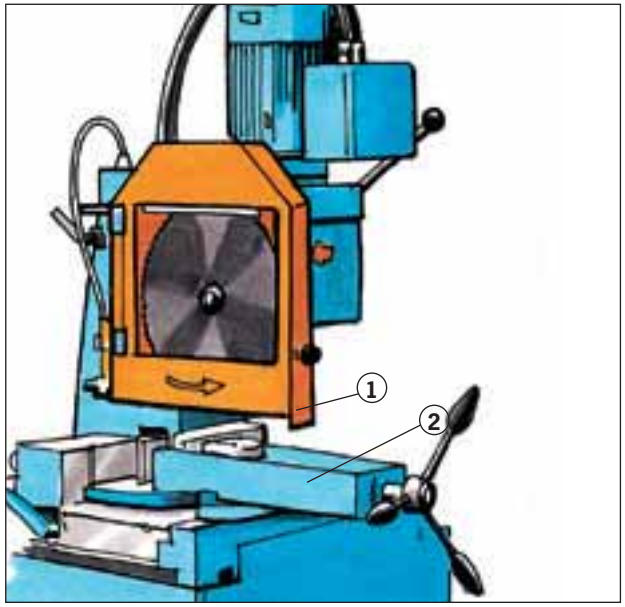
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 604 „Sicherheit bei der Blechverarbeitung“
DIN EN 13985

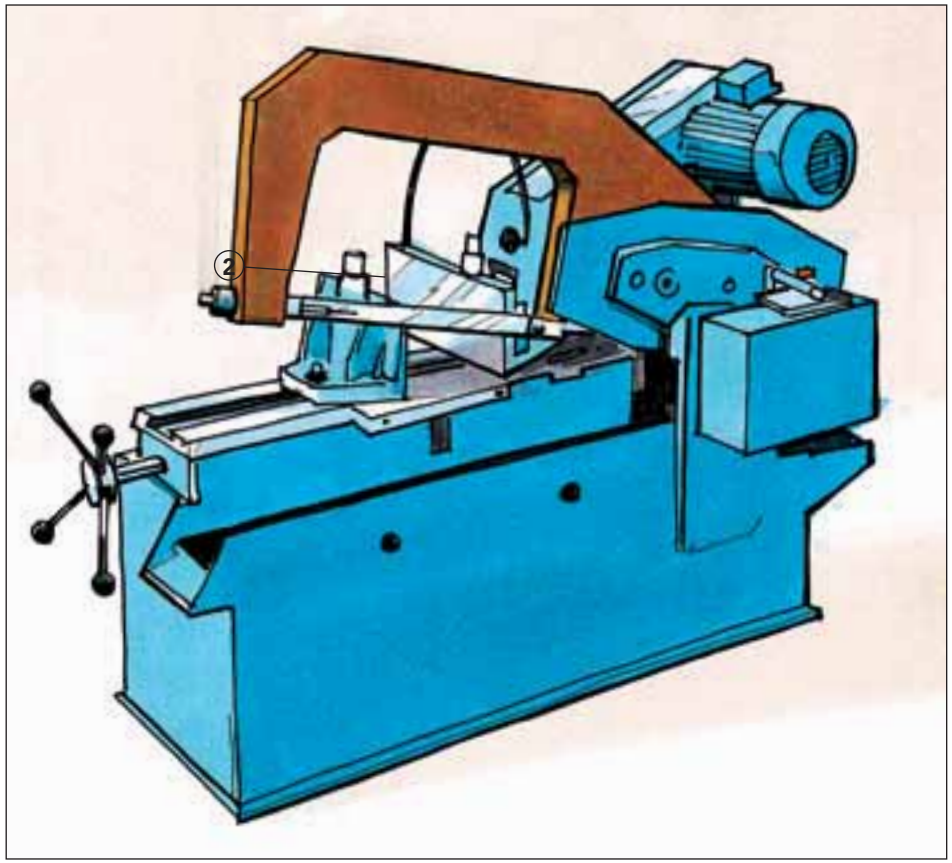
Metallsägen

B 15



- Sägeblätter bis auf den zum Sägen benötigten Teil verkleiden ①.
- Zu sägende Teile fest einspannen ②.
- Lange Werkstücke unterstützen.
- Nicht am laufenden Sägeblatt vorbeigreifen.
- Beschädigte Sägeblätter sofort auswechseln.
- Niemals Handschuhe tragen.
- Gehörschutz verwenden.
- Handfeger zur Spänebeseitigung benutzen.
- Keine weichen Materialien (z.B. ausgeglühte Kupferrohre) sägen.
- Beim Sägen in Augenhöhe und über dem Kopf Schutzbrille benutzen.
- Hand-Maschinensäge nur nach völligem Stillstand ablegen.





Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Hinweise bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen

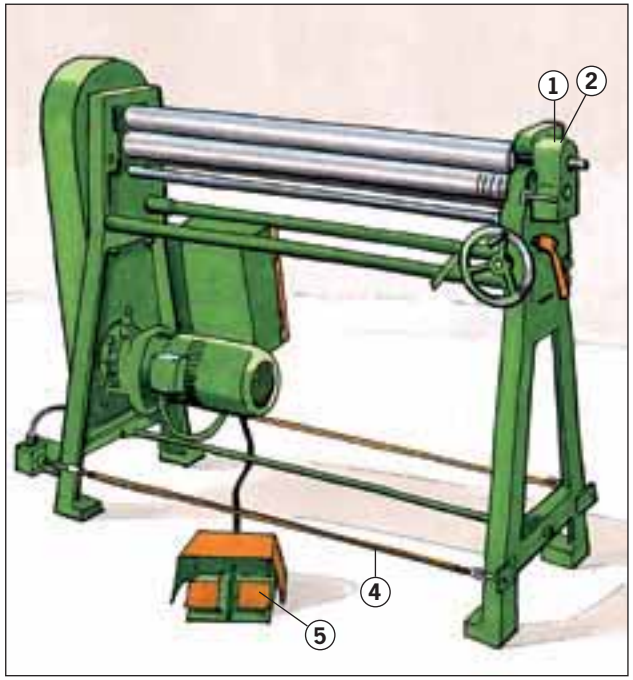
- Zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe, z.B. Bohr- oder Schneidöle, verwenden.
- Bei der Verwendung von wassergemischten Kühlschmierstoffen, z.B. Emulsionen, Nitritgehalt und pH-Wert mindestens wöchentlich überprüfen.
- Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen vermeiden. Schutzbrillen oder Gesichtsschutz, wenn die Kleidung benetzt werden kann, auch Schutzschürzen benutzen. Hautschutzmittel verwenden.
- Nicht mehr verwendungsfähige Kühlschmierstoffe in Behältern sammeln, kennzeichnen und fachgerecht als Sonderabfall entsorgen.

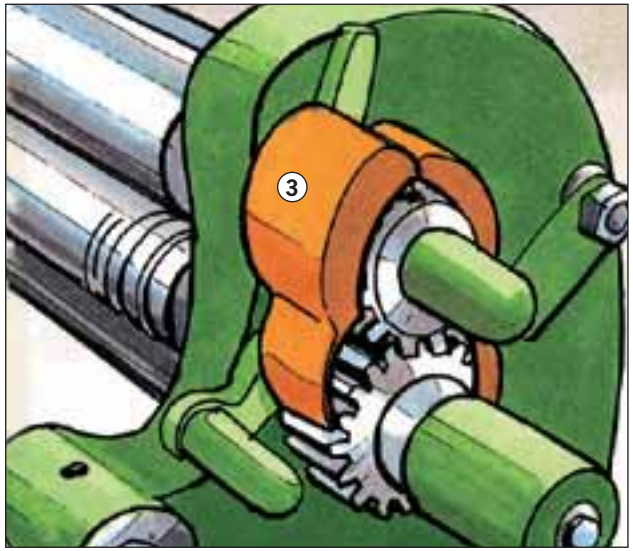
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGR/GUV-R 143 „Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
Präventionsleitlinie Gehörschutz

Rundmaschinen
Walzen

B 16





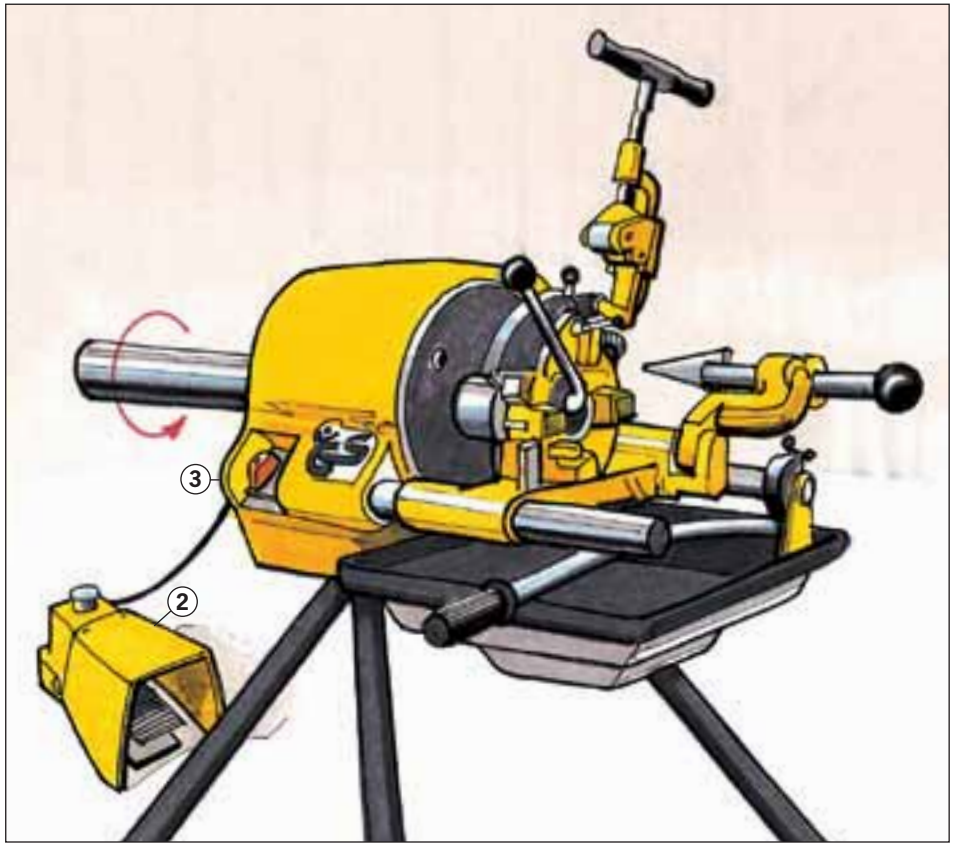
- Verkleidung der Antriebszahnräder nicht entfernen ①.
- Bei Rundmaschinen mit ausschwenkbaren Oberwalzen darf die Verkleidung der Zahnräder schwenkbar sein ②.
- Bei handbetriebenen Rundmaschinen muss das Zahnradpaar neben der Handkurbel mit einer Abdeckung versehen sein ③.
- Kraftbetriebene Rundmaschinen sind mit Handschutzeinrichtungen in Form von Schaltern ohne Selbsthaltung und Not-Aus-Schalter auszurüsten (Betätigung evtl. über Reißleine ④ oder Fußschalter ⑤.)
- Kraftbetriebene Rundmaschinen mit Spannhubbegrenzung von 8 mm oder Zweihandschaltung oder Drei-Stufen-Sicherheitsschalter ausrüsten.
- Soweit möglich, Handabweiser, z. B. Stangen, Abdeckbleche usw., vorsehen.
- Bei der Aufstellung von Rundmaschinen auf mögliche Quetsch- und Scherstellen – auch während des Biegevorganges – achten.
- Niemals Handschuhe tragen. Unterarmschutz mit Schutz der Handflächen empfohlen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 604 „Sicherheit bei der Blechverarbeitung“

Gewindeschneide-maschinen

B 17



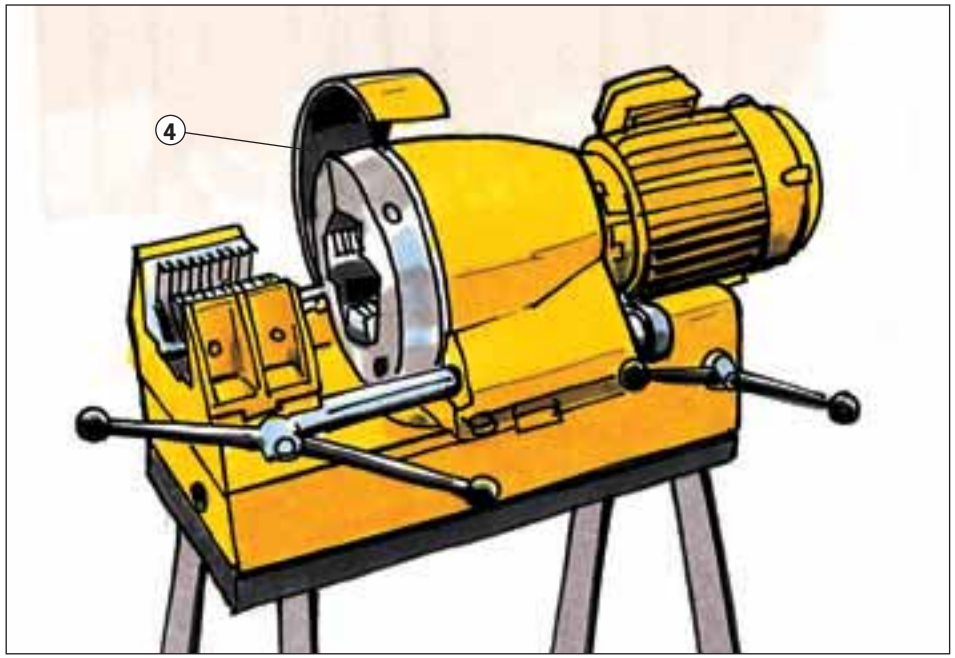
● Maschinen standsicher aufstellen.
● Maschinen nur im Stillstand warten und Schlüssel von Spannvorrichtungen vor dem Einschalten abziehen.
● Eng anliegende Kleidung tragen, Schmuckstücke und Armbanduhren ablegen.
● Niemals Handschuhe tragen.
● Lange Werkstücke unterstützen ①.

Maschinen mit sich drehendem Werkstück

● Sie müssen mit Fußschalter mit selbsttätiger Rückstellung (Unbetätigt – AUS bzw. Betätigt – EIN) ausgerüstet sein ②.
Ein Dreistellungsfußschalter (AUS – EIN – Not-Halt) ist zu bevorzugen.
Der Nachlauf darf höchstens eine Umdrehung betragen und es darf kein weiterer Schalter, abgesehen vom Not-Halt, zum Stillsetzen der Maschine vorhanden sein.
Drehrichtungsschalter für die Vorwärts/Rückwärts-Umschaltung dürfen keine dazwischenliegende AUS-Stellung haben ③.

Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, muss entweder
– der gefährdete Bereich abgesperrt oder
– das Werkstück mit einem Schutzkasten abgedeckt sein.
● Anhanfen und Anschrauben von Fittings u. ä. bei sich drehendem Werkstück ist unzulässig.

⇨

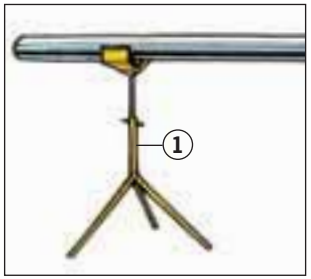


Maschinen mit sich drehendem Werkzeug

● Gewindeschneidkopf und alle anderen sich bewegenden Antriebs- und Maschinenteile müssen verdeckt sein ④.

Hinweise bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen

● Zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe, z. B. Bohr- oder Schneidöle, verwenden.
● Bei der Verwendung von wassergemischten Kühlschmierstoffen, z. B. Emulsionen, Nitritgehalt und pH-Wert mindestens wöchentlich überprüfen.
● Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen vermeiden. Schutzbrillen oder Gesichtsschutz, wenn die Kleidung benetzt werden kann, auch Schutzschürzen benutzen.
● Nicht mehr verwendungsfähige Kühlschmierstoffe in Behältern sammeln, kennzeichnen und fachgerecht als Sonderabfall entsorgen.
● Hautschutzplan erstellen.

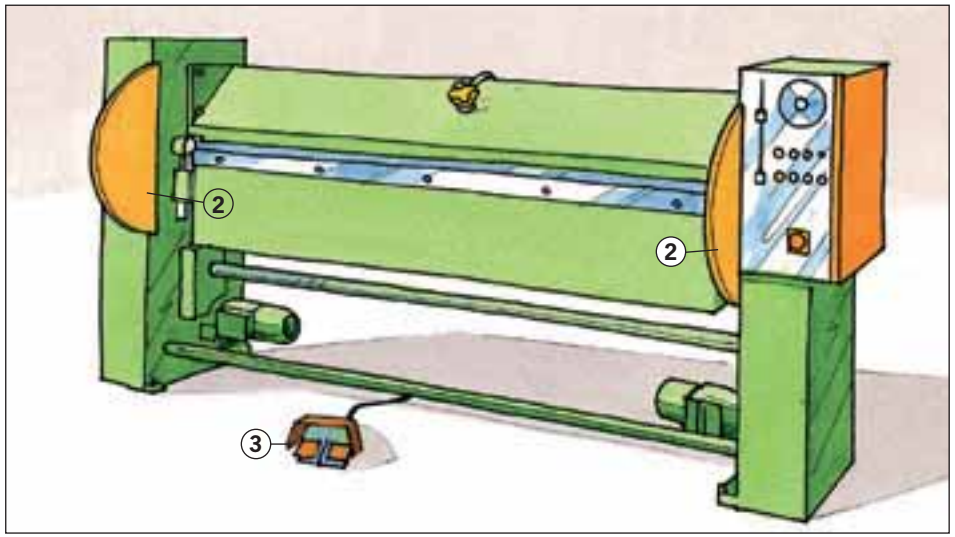


Weitere Informationen:

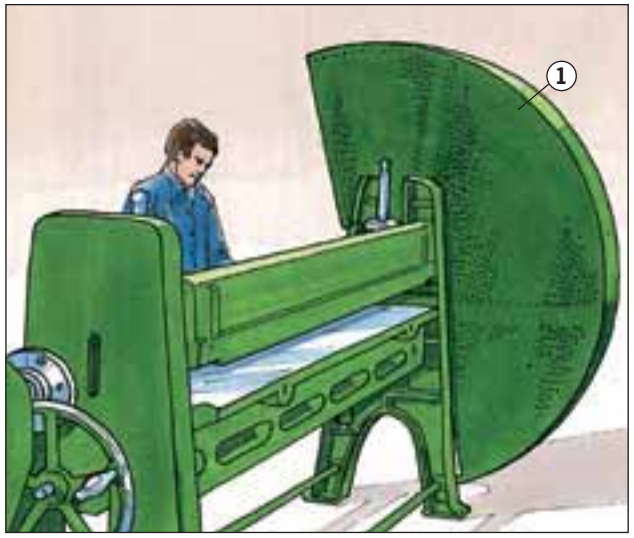
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGR/GUV-R 143 „Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen“
BGI 658 „Hautschutz in Metallbetrieben“

Abkantbänke

B 18



● Maschinen standsicher aufstellen.
● Die Maschinen so aufstellen, dass während des Abkantvorganges keine Quetsch- und Scherstellen entstehen.
● Bei handbetriebenen Abkantbänken müssen das Gegengewicht und dessen Bahn verkleidet sein ①.
● Bei kraftbetriebenen Abkantbänken sind mögliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Maschinenständer und Biegewange mit Abweisblechen zu verkleiden ②.
● Kraftbetriebene Abkantbänke sind mit Sicherheitseinrichtungen, z.B. Fußschalter ohne Selbsthaltung und Not-Aus-Schalter, auszurüsten. Als Fußschalter ist ein Drei-Stufen-Sicherheitsschalter von Vorteil ③.
● Für komplizierte Biegevorgänge Arbeitsabläufe planen und festlegen, um Handverletzungen zu vermeiden.



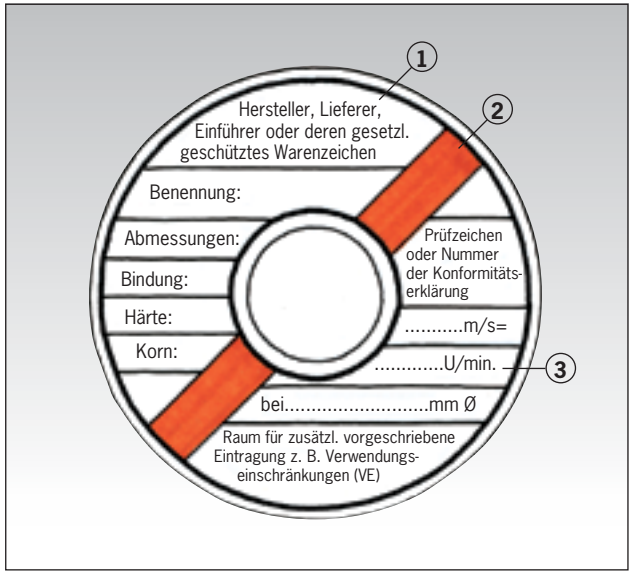
● Zulässige Biegeradien beachten.
● Zum Verstellen der Werkstückauflagen nicht unter das Werkzeug greifen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 604 „Sicherheit bei der Blechverarbeitung“

Schleifmaschinen

B 19



Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s)	Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe)
50	blau
63	gelb
80	rot
100	grün
125	blau + gelb
140	blau + rot
160	blau + grün
180	gelb + rot
200	gelb + grün
225	rot + grün
250	2 x blau
280	2 x gelb
320	2 x rot
360	2 x grün

- Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Schleifkörper verwenden ①.
- Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten: zusätzlicher Farbstreifen ②.
- Schleifkörper mit Magnesitbindung sind mit einem weißen Farbstreifen gekennzeichnet.
- Entsprechend der auszuführenden Arbeit den richtigen Schleifkörper auswählen.
- Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, müssen mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) gekennzeichnet sein.
- Drehzahl der Maschine mit der zulässigen Umdrehungszahl des Schleifkörpers vergleichen; sie darf nicht höher sein als die des Schleifkörpers ③.
- Schutzbrille ④ bzw. Schutzhaube und Gehörschutz ⑤ benutzen.
- Wechseln bzw. Aufspannen von Schleifkörpern nur von unterwiesenen Personen ausführen lassen.

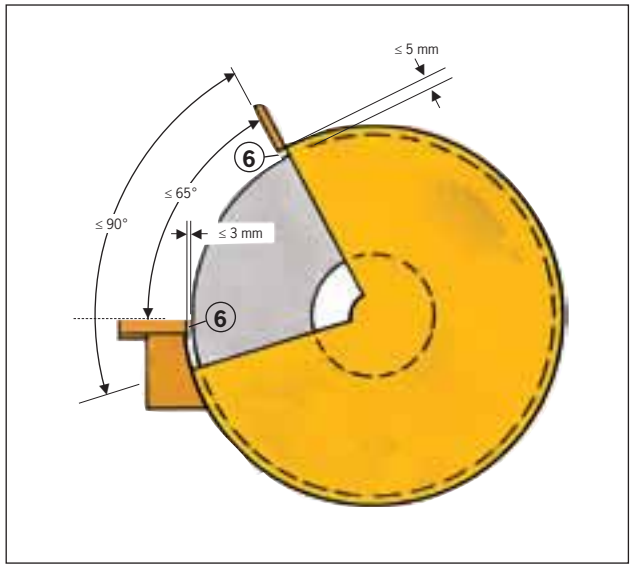
Vorsorgeuntersuchungen

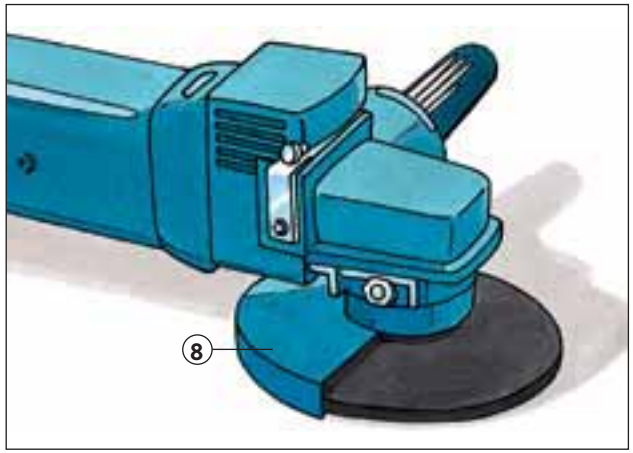
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Zusätzliche Hinweise für stationäre Schleifmaschinen

- Schleifkörper ordnungsgemäß aufspannen und gleich große, zur Schleifmaschine gehörende Spannflansche verwenden. Der Mindestdurchmesser der Spannflansche richtet sich nach dem Bohrungsdurchmesser im Schleifkörper. Gegebenenfalls elastische Zwischenlagen verwenden.
- Vor dem Aufspannen Klangprobe vornehmen.
- Schleifkörper und Spannwerkzeuge auf erkennbare Mängel überprüfen. Probelauf durchführen; dabei sich seitlich außerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten.
- Schleifkörperbohrungen nicht durch Reduzierringe oder Vergießen verkleinern.
- Schutzhaube und Werkstückauflage entsprechend der Schleifkörperabnutzung regelmäßig nachstellen ⑥.

➪





Zusätzliche Hinweise für Handschleifmaschinen

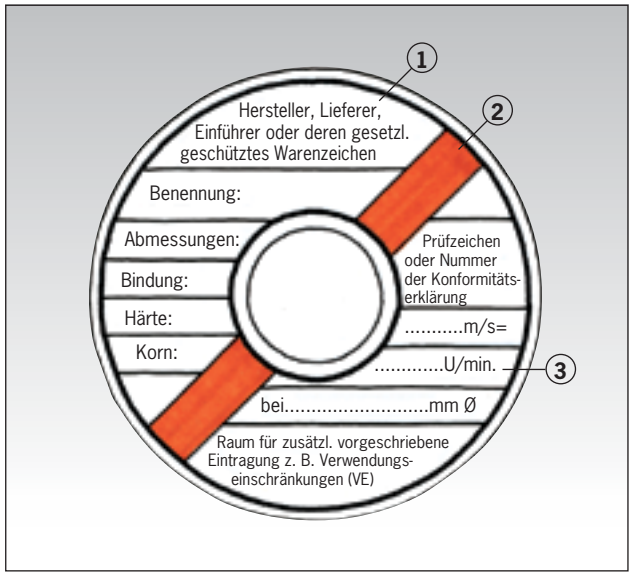
- Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende Spannflansche ⑦ verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen. Probelauf durchführen.
- Handschleifmaschinen nur mit Schutzhauben verwenden ⑧.
- Bei zylindrischen Schleiftöpfen (Topfscheiben) Schutzring der Abnutzung entsprechend nachstellen.
- Maschinen stets beidhändig führen. Schleifgeschwindigkeit nicht durch starkes Andrücken vermindern.
- Werkstück vor dem Bearbeiten sicher festlegen.
- Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen.

Weitere Informationen:

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

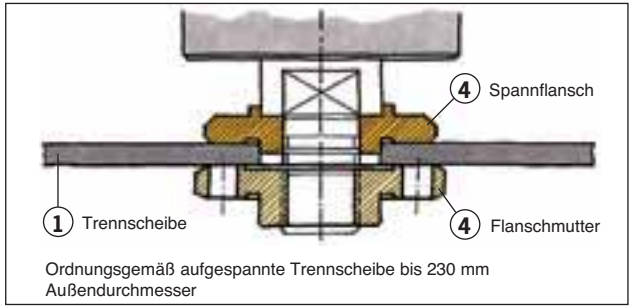
Handtrenn-schleifmaschinen

B 20



Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s)	Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe)
50	blau
63	gelb
80	rot
100	grün
125	blau + gelb
140	blau + rot
160	blau + grün
180	gelb + rot
200	gelb + grün
225	rot + grün
250	2 x blau
280	2 x gelb
320	2 x rot
360	2 x grün



Ordnungsgemäß aufgespannte Trennscheibe bis 230 mm Außendurchmesser

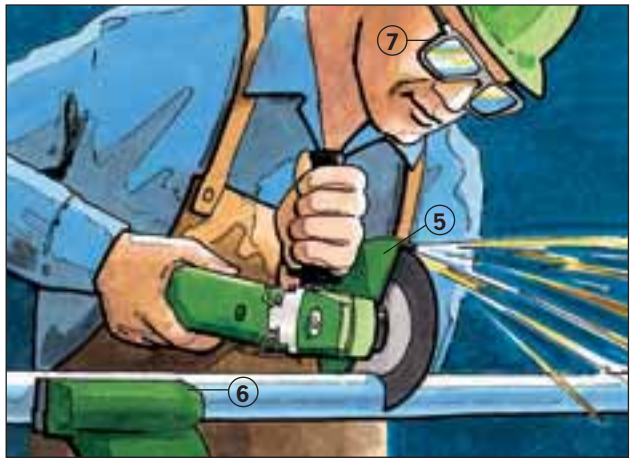
Kennzeichnung

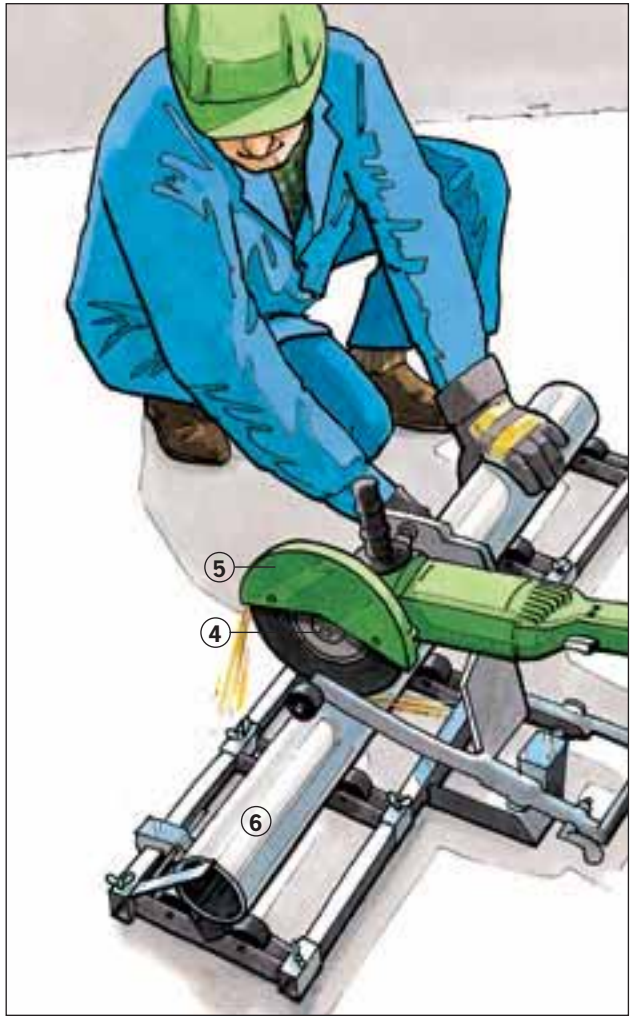
- Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Trennscheiben verwenden ①.
- Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten:
  Zusätzliche Farbstreifen ②.
- Richtige Trennscheibe entsprechend der auszuführenden Arbeit auswählen.
- Drehzahl der Schleifmaschine mit zulässiger Umdrehungszahl der Trennscheibe vergleichen. Sie darf nicht höher sein als die der Trennscheibe ③.
- Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, müssen mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) gekennzeichnet sein.

Betrieb

- Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende Spannflansche verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen ④. Empfehlung: mindestens 41 mm Durchmesser! Vor dem Aufspannen Klangprobe durchführen.
- Handtrennschleifmaschinen müssen mit Schutzhauben ausgerüstet sein ⑤.
- Werkstücke vor dem Bearbeiten sicher festlegen. Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen ⑥.
- Maschine stets beidhändig führen – nicht verkanten!
- Trennscheiben nicht zum Seitenschleifen verwenden.
- Schutzbrille ⑦ und Gehörschutz benutzen.
- Wenn gesundheitsgefährdende Stäube entstehen, Atemschutz verwenden.

⇨





Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Schlagbohr- und Stemmgeräte

B 21

- Möglichst nur rückstoßarme und schallgedämpfte Geräte verwenden ①.
- Stumpfe Meißel oder abgebrochene Werkzeuge auswechseln.
- Bewegliche Anschlussleitungen gegen mechanische Beschädigung schützen.
- Schlauchverbindungen (Kupplungen) bei Druckluftgeräten gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern, z.B. Verwendung von Sicherheits-Schnelltrennkupplungen ②.
- Vor dem Trennen der Verbindungen von Druckluftleitungen diese drucklos machen.
- Immer einen sicheren Standplatz wählen. Stemmarbeiten nicht von Leitern und Hubarbeitsbühnen ausführen.
- Zusatzgriffe benutzen ③.
- Verdeckte Leitungen vor dem Bohren mit Magnet- und Leitungssuchgerät orten.
- Schalterarretierung nur bei Arbeiten mit Bohrgestellen betätigen.
- Gerät erst nach völligem Stillstand ablegen.

Persönliche Schutzausrüstungen

- Gehörschutz verwenden ④.
- Bei Gefährdung durch abspringende Teile Augenschutz tragen ⑤.
- Bei Gefährdung durch gesundheitsgefährlichen Staub geeigneten Atemschutz tragen (Partikelfilter P2 oder P3).

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrations-ArbSchV)
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

Hubarbeitsbühnen

B 50

● Nur Hubarbeitsbühnen benutzen, die vor der ersten Inbetriebnahme von einem Sachverständigen geprüft wurden (siehe Prüfbescheinigung) oder bei denen die CE-Kennzeichnung angebracht ist und die Konformitätserklärung vorliegt.

Aufstellung

● Hubarbeitsbühne entsprechend der Betriebsanleitung standsicher aufstellen und betreiben ①.
● Bei Aufstellung und Betrieb auf Quetsch- und Scherstellen achten.

Betrieb

● Hubarbeitsbühne nicht überlasten.
● Den Bereich unter seitlich ausgeschwenkten Arbeitsplattformen von Hubarbeitsbühnen sichern, wenn sie im Verkehrsbereich von Straßenfahrzeugen niedriger als 4,50 m über Gelände abgesenkt sind.
● Bei Arbeiten im öffentlichen Straßenverkehr gelbe Blinkleuchten einschalten ②.
● Arbeiten im Bereich Spannung führender elektrischer Freileitungen nur durchführen, wenn die Hubarbeitsbühne entsprechend der Nennspannung, mindestens aber für 1000 V, isoliert ist. Bei diesen Arbeiten müssen sich mindestens zwei Personen auf der Arbeitsbühne aufhalten.
● Klappbare Schutzgeländer vor Arbeitsbeginn in Schutzstellung bringen ③.
● Vor und beim Betrieb auf einwandfreien Zustand und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen achten.
● Beim Verfahren der Hubarbeitsbühne dürfen sich Beschäftigte nur auf der Arbeitsbühne aufhalten, wenn dies im Prüfbuch bescheinigt ist.

● Für die Bedienung von Hubarbeitsbühnen nur Personen einsetzen, die
– mindestens 18 Jahre alt und zuverlässig sind,
– in der Bedienung unterwiesen sind,
– vom Unternehmer hierzu schriftlich beauftragt sind.

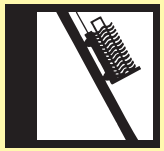
Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich mit Funktionsproben,
– min. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfung im Prüfbuch dokumentieren.

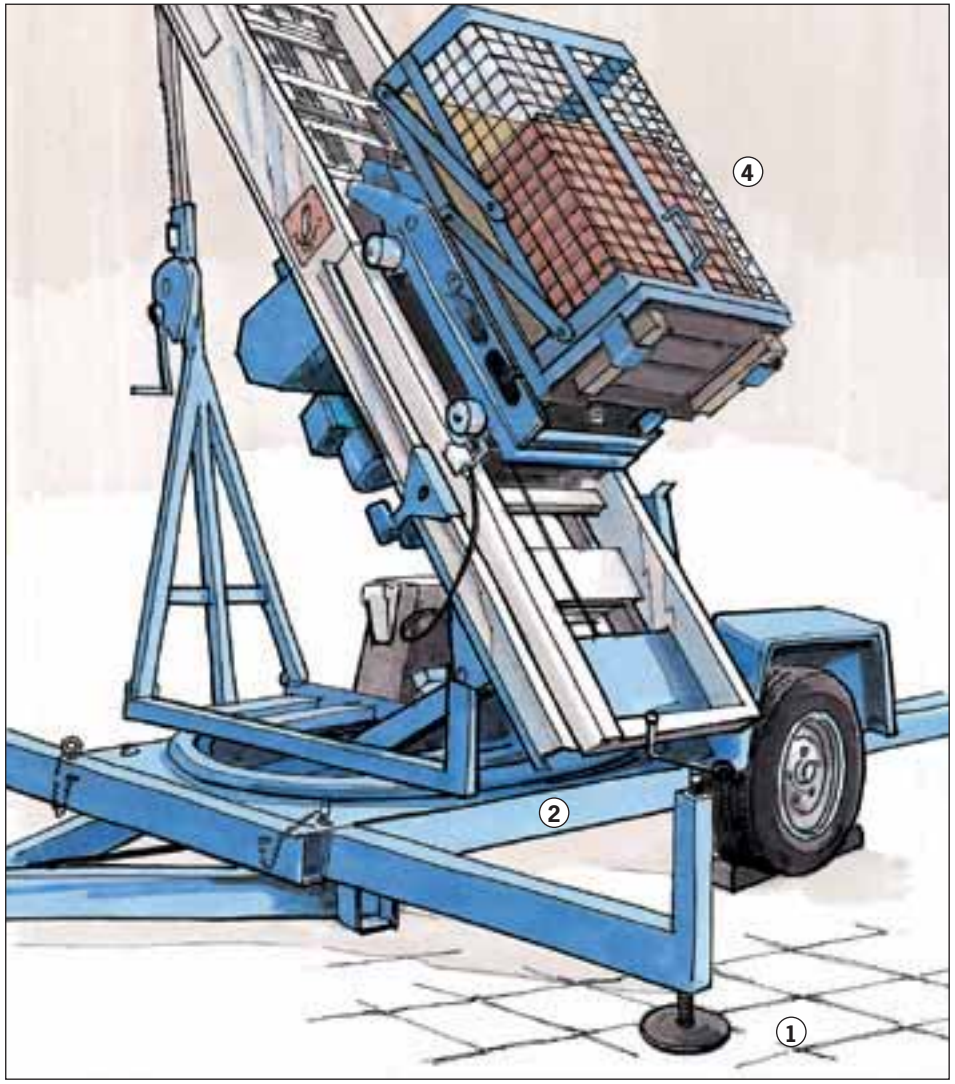
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 720 „Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen“

Anlegeaufzüge



B 47



Aufstellung

● Aufzug standsicher aufstellen: Fahrwerk durch Herausdrehen der Spindeln entlasten ① und Grundrahmen ② horizontal ausrichten. Anlegeaufzüge ohne Fahrwerk am Aufstellplatz unverschiebbar festlegen.

● Zulässige Höchstlast gemäß Belastungsanzeige einhalten ③.

● Flach geneigte Fahrbahnen gemäß Betriebsanleitung unterstützen.

➪

Betrieb

● Elektrisch betriebenen Anlegeaufzug nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z.B. Baustromverteiler mit FI-Schutzeinrichtung.

● Nur geeignete Lastaufnahmemittel verwenden, z.B. Ziegelpritsche ④, Kippkübel ⑤, Eimerträger. Lastaufnahmemittel müssen umwehrt sein; Öffnungsweiten maximal 5 cm.

● Schlaffseilbildung vermeiden.

● Das Befördern von Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel sowie die Benutzung der Fahrbahn als „Leiter“ sind verboten.

Obere Ladestelle

● Liegt die Abnahmestelle höher als 2,00 m, sind Absturzsicherungen vorzusehen. Wird die Fahrbahn bis auf das Dach geführt, darf die vorhandene Dachfangwand nur für die Durchfahrt des Lastaufnahmemittels unterbrochen sein ⑥. Besser ist es allerdings, die Fahrbahn des Aufzuges über die nicht unterbrochene Dachfangwand hinwegzuführen.

Untere Ladestelle

● Bereich der unteren Ladestelle absperren (ausgenommen: Zugang).

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– vor Inbetriebnahme am jeweiligen Einsatzort (Aufstellung) durch damit erfahrene Person,
– nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger).

● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfung dokumentieren.

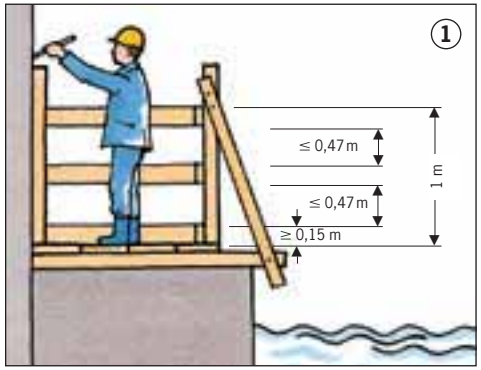
Weitere Informationen:

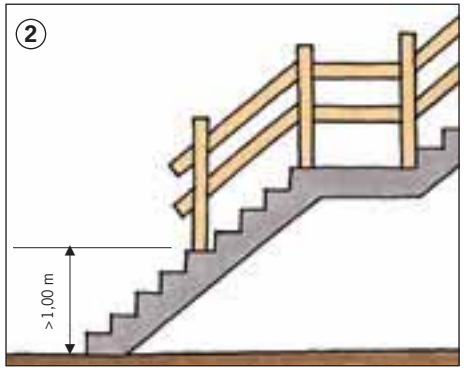
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

Absturzsicherungen auf Baustellen

Seitenschutz/Absperrungen

B 8

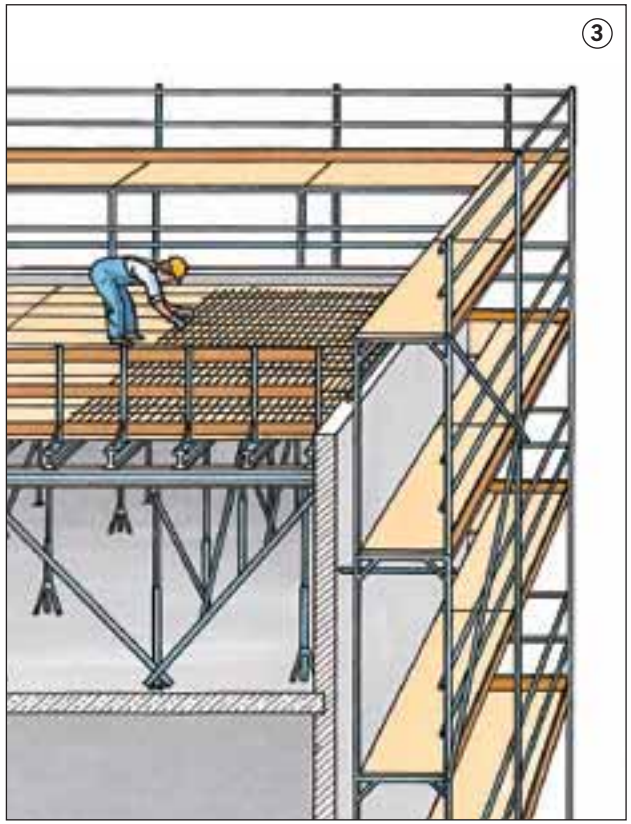




Seitenschutz – Absperrungen

Absturzsicherungen durch Seitenschutz bzw. Absperrungen sind erforderlich z.B. an:

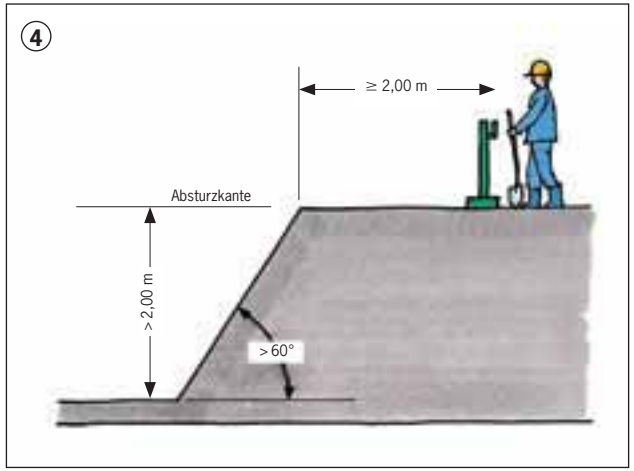
- Arbeitsplätzen an oder über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, unabhängig von der Absturzhöhe ①,
- Verkehrswegen über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, unabhängig von der Absturzhöhe ①,
- frei liegenden Treppenläufen und Treppenabsätzen, Wandöffnungen sowie an Bedienungsständen für Maschinen und deren Zugängen bei mehr als 1,00 m Absturzhöhe ②,
- Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe,
- allen übrigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe ③,
- Öffnungen in Böden, Decken und Dachflächen ≤ 9,00 m² und Kantenlängen ≤ 3,00 m sowie Vertiefungen.

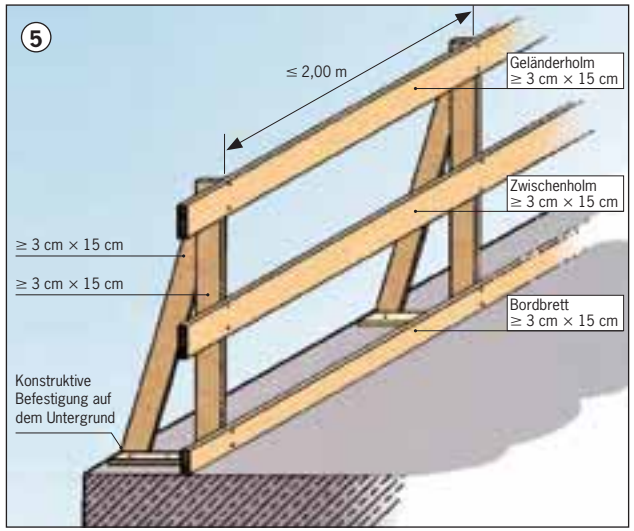


➪

Absturzsicherungen

- An Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Flächen mit nicht mehr als 20 Grad Neigung kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn in mindestens 2,00 m Abstand von der Absturzkante eine feste Absperrung angebracht ist, z.B. mit Geländer, Ketten, Seilen, jedoch keine Flatterleinen ④.
- Auf Seitenschutz bzw. Absperrungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeitstechnischen Gründen, z.B. Arbeiten an der Absturzkante, nicht möglich und stattdessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/Dachfanggerüste/Auffangnetze/Schutzwände) vorhanden sind. Nur wenn auch Auffangeinrichtungen unzweckmäßig sind, darf Anseilschutz verwendet werden.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlageinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass die Sicherheitsgeschirre benutzt werden.
- Bei Öffnungen ≤ 9,00 m² und Kantenlängen ≤ 3,00 m und Vertiefungen kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn diese mit begehbaren und unverschiebbar angebrachten Abdeckungen versehen sind.





Abmessungen Seitenschutz

Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett ist gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

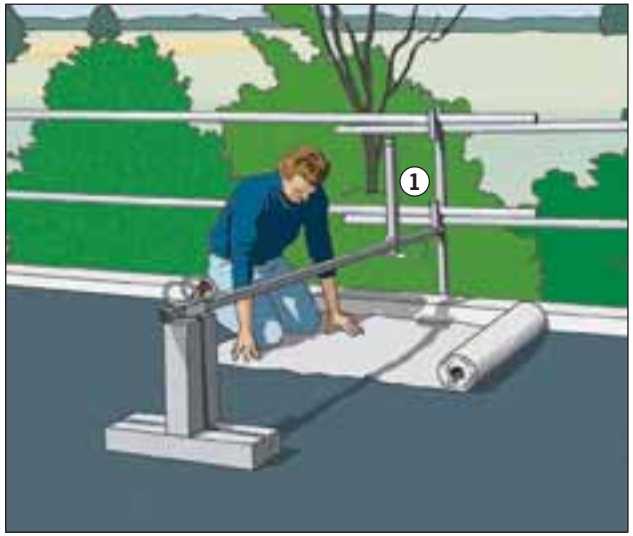
- Bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm
- Bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre Ø 48,3 x 3,2 mm bzw. Aluminiumrohre Ø 48,3 x 4 mm. Bordbretter müssen den Belag um mindestens 15 cm überragen. Mindestdicke 3 cm.
- Für Seitenschutzpfosten aus Holz, die Bild ⑤ entsprechen, gilt der Brauchbarkeitsnachweis als erbracht.

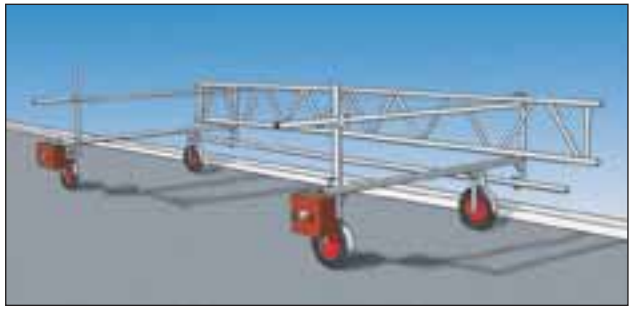
Weitere Informationen:

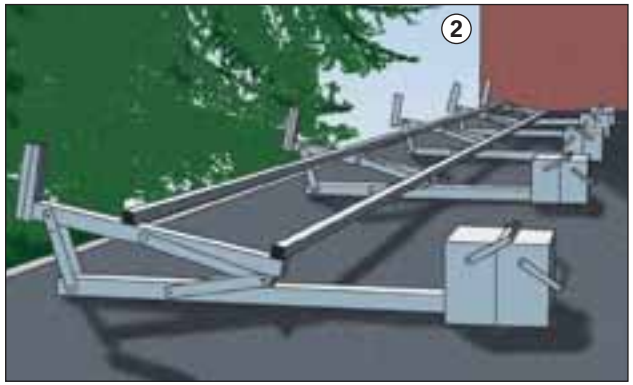
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGI 807 „Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwänden als Absturzsicherungen bei Bauarbeiten“
DIN EN 13374
Betriebssicherheitsverordnung

Flachdach-Absturzsicherungssysteme

B 205







Für den Einsatz von Systemen zur Absturzsicherung auf oder an Flachdächern gilt:

- Systemauswahl anhand örtlicher Gegebenheiten, z. B.
  – Dachbelastung,
  – Dachneigung,
  – Attikaform und -abmessungen,
  – max. Gebäudehöhe (Wind)
  treffen.
- Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und an der Baustelle bereithalten.
- Für die Montage nur unterwiesene Beschäftigte einsetzen.
- Nur längere zusammenhängende Abschnitte möglichst an allen Dachkanten montieren. Häufiges Umsetzen vermeiden.
- Nicht gesicherte Bereiche mit Kette, Seil, Gitter o. Ä. im Abstand ≥ 2,00 m von der Absturzkante deutlich absperren.
- Beim Hochnehmen von Einzelstützen ①, z. B. für die Verlegung durchgehender Bahnen, Mindestabstände tragender Stützen nicht überschreiten, sonst zusätzliche Stützen einsetzen.
- Sicherungsvorkehrungen bei hohen Windgeschwindigkeiten treffen, z. B. Systeme umklappen ② oder ggf. demontieren.
- Systeme nur absturzgeschützt montieren:
  – unter Anseilschutz an ausreichend tragfähigen Anschlagpunkten oder
  – In mindestens 2,00 m Abstand von der Absturzkante aufbauen und unter dem Schutz des Systems versetzen.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN EN 13374
BGI 807 „Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwänden als Absturzsicherung bei Bauarbeiten“

Stehleitern

B 98

● Nur Stehleitern verwenden, die fest angebrachte Spreizsicherungen haben.
● Zum Anstrich von Holzleitern keine deckenden Anstrichfarben verwenden.
● Schadhafte Leitern nicht benutzen, z.B. angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern, verbogene oder angeknickte Metallleitern.
● Angebrochene Holme, Wangen und Sprossen von Holzleitern nicht flicken.
● Holzleitern gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse geschützt lagern.
● Ausreichend hohe Leitern bereitstellen.
● Stehleitern standsicher aufstellen, gegen Einsinken und Umfallen sichern. Auf wirksame Spreizsicherung achten ①.
● Stehleitern nicht wie Anlegeleitern benutzen.
● Auf Treppen und schiefen Ebenen nur Stehleitern mit Holmverlängerungen einsetzen ②.
● Jede Holmverlängerung mit mindestens 2 Leiterklammern bzw. Klemmlaschen befestigen. Befestigungsabstand gemäß Montageanleitung.
● Von Stehleitern nicht auf andere Arbeitsplätze und Verkehrswege übersteigen.
● Oberste Sprosse bzw. Stufe nicht besteigen; nur bei Leitern mit Sicherheitsbrücke und Haltevorrichtung ist das Betreten der obersten Stufe zulässig ③.
● Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen sichern.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– auf augenscheinliche Mängel vor jeder Benutzung,
– regelmäßig durch eine beauftragte Person.
● Ergebnisse dokumentieren.

Zusätzliche Hinweise für mehrteilige Stehleitern

● Stehleiter erst betreten, wenn druck- und zugfeste Spreizsicherung wirksam ist ④.
● Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken oder ausziehen.
● Bei Schiebeleitern auf freie Beweglichkeit der Abweiser sowie auf Einrasten der Feststelleinrichtungen achten.
● Die oberen vier Sprossen bei Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter nicht betreten.

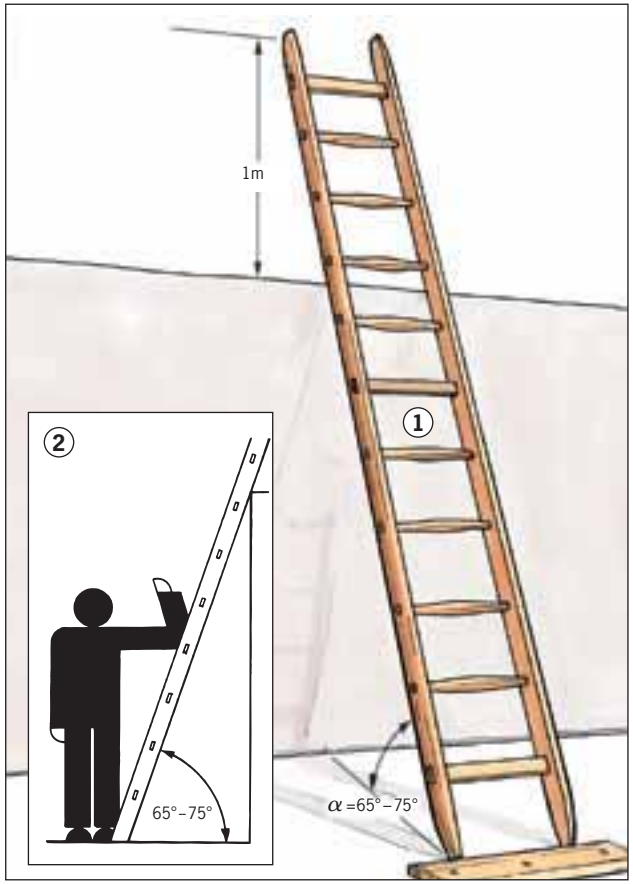
➪

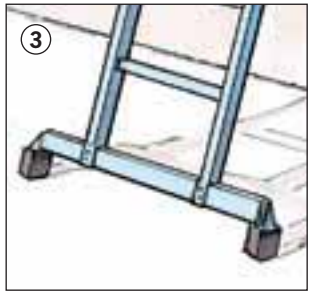
Weitere Informationen:

BGV D36 „Leitern und Tritte“
DIN EN 131 – 1 und 2
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 2121, Teil 2

Anlegeleitern

B 22





● Schadhafte Leitern nicht benutzen, z.B. angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern, verbogene und angeknickte Metallleitern. Angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern nicht flicken.
● Holzleitern gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse geschützt lagern.
● Keine deckenden Anstriche verwenden.

● Richtigen Anlegewinkel einhalten ①.
Er beträgt bei
– Sprossenanlegeleitern 65–75°,
– Stufenanlegeleitern 60–70°.
● Leitern nur an sichere Stützpunkte anlehnen. Mindestens 1 m über die Austrittsstelle hinausragen lassen ②.
● Anlegeleitern gegen Ausgleiten, Umfallen, Umkanten, Abrutschen und Einsinken sichern, z.B. durch Fußverbreiterungen ③, dem Untergrund angepasste Leiterfüße, Einhängevorrichtungen, Anbinden des Leiterkopfes.
● Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen sichern.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.

➪

– auf augenscheinliche Mängel vor jeder Benutzung,
– regelmäßig durch eine beauftragte Person.
● Ergebnisse dokumentieren (Leiterkontrollbuch).

Zusätzliche Hinweise für mehrteilige Anlegeleitern

● Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken oder ausziehen. Gegen Durchbiegen sichern, z.B. durch Stützstangen.
● Bei Schiebeleitern auf freie Beweglichkeit der Abweiser sowie auf Einrasten der Feststelleinrichtungen achten ④.

Zusätzliche Hinweise für Gebäudereinigerleitern

● Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken.
● Auf sichere Verbindung der Leiter-Steckanschlüsse achten.
● Kopfpolster bzw. Anlegeklotz nur an sichere Stützpunkte anlehnen ⑤.

Zusätzliche Hinweise für Arbeitsplätze auf Anlegeleitern

● Bei Bauarbeiten darf
– kein höherer Standplatz als 7,00 m eingenommen werden,
– bei einer Standhöhe von mehr als 2,00 m nicht länger als 2 Stunden gearbeitet werden,
– das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg nicht überschreiten,
– die Windangriffsfläche von mitgeführten Gegenständen nicht mehr als 1,00 m² betragen.
● Von Anlegeleitern darf nicht gearbeitet werden, wenn
– von vorhandenen oder benutzten Stoffen und Arbeitsverfahren zusätzliche Gefahren ausgehen, z.B. Arbeiten mit Säuren, Laugen, Heißbitumen,
– Maschinen und Geräte mit beiden Händen bedient werden müssen, z.B. Handmaschinen, Hochdruckreinigungsgeräte.
● Der Beschäftigte muss mit beiden Füßen auf einer Sprosse stehen.

Zusätzliche Hinweise für Leitern als Verkehrswege

● Leitern als Aufstiege nur einsetzen
– bei einem zu überbrückenden Höhenunterschied ≤ 5,00 m,
– für kurzzeitige Bauarbeiten,
– als Gerüstinnenleiter zum Verbinden von max. zwei Gerüstlagen,
– als Gerüstaußenleiter bei Belaghöhen ≤ 5,00 m.

Ausnahme:
Der Einbau von Treppen in Schächten und Gerüstinnenleitern ist nicht möglich.

Weitere Informationen:

BGV D36 „Leitern und Tritte“
BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN EN 131–1 und 2
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 2121, Teil 2

Fahrbare Arbeitsbühnen

B 23

Aufbau

- Fahrbare Arbeitsbühnen dürfen nur unter Aufsicht einer befähigten Person auf-, ab- oder umgebaut werden.
- Die Beschäftigten müssen fachlich geeignet und speziell für diese Arbeiten unterwiesen sein.
- Fahrbare Arbeitsbühnen nach Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers errichten.
  - Nur Bauteile eines Herstellers verwenden.
  - Die Belaghöhe richtet sich nach der Aufbau- und Verwendungsanleitung und darf
  - in Gebäuden maximal 12,00 m
  - außerhalb von Gebäuden maximal 8,00 m betragen.
- Es müssen konstruktiv festgelegte Innenaufstiege vorhanden sein ③.
- Überbrückungen zwischen fahrbaren Arbeitsbühnen untereinander oder Gebäuden/Bauteilen sind unzulässig.
- Das Anbringen von Hebezeugen ist verboten. Ausnahme: Die Aufbau- und Verwendungsanleitung lässt dieses ausdrücklich zu.
- An fahrbaren Arbeitsbühnen muss an der jeweiligen Arbeitsebene ein dreiteiliger Seitenschutz vorhanden sein ①.

⇨

Verwendung

- Fahrbare Arbeitsbühnen sind vor der Verwendung von einer befähigten Person zu prüfen.
- Zulässige Belastung beachten.
- Fahrbare Arbeitsbühnen nur langsam und auf ebenem, tragfähigem und hindernisfreiem Untergrund verfahren.
- Fahrrollen müssen nach dem Verfahren durch Bremshebel festgesetzt werden ②.
- Jeglichen Anprall vermeiden.
- Nur in Längsrichtung oder übereck verfahren.
- Vor dem Verfahren lose Teile gegen Herabfallen sichern.
- Nicht auf Belagflächen abspringen.
- Aufenthalt von Personen auf fahrbaren Arbeitsbühnen während des Verfahrens ist nicht zulässig.
- Bei aufkommendem Sturm (ab Windstärke 6) und nach Beendigung der Arbeiten fahrbare Arbeitsbühnen gegen Umsturz sichern.

Anmerkung / Hinweis

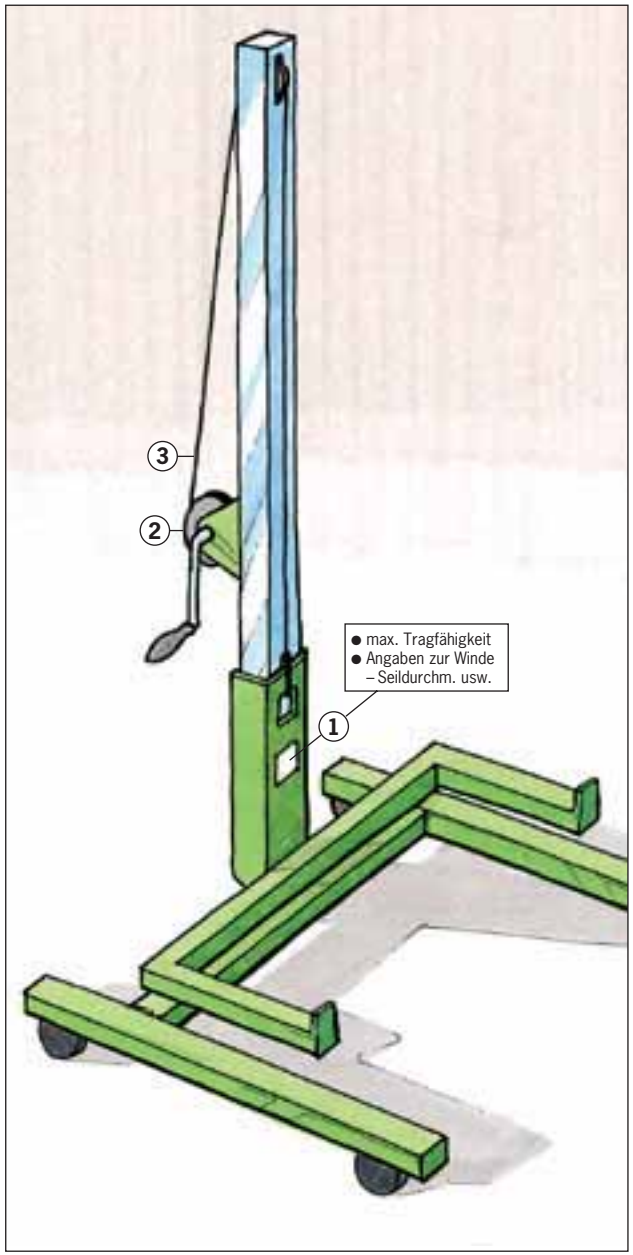
- Aus Bauteilen eines Systemgerüstes errichtete fahrbare Gerüste müssen auf ihre Brauchbarkeit geprüft und nachgewiesen werden.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN EN 1004
Betriebssicherheitsverordnung

Hubwagen

B 24



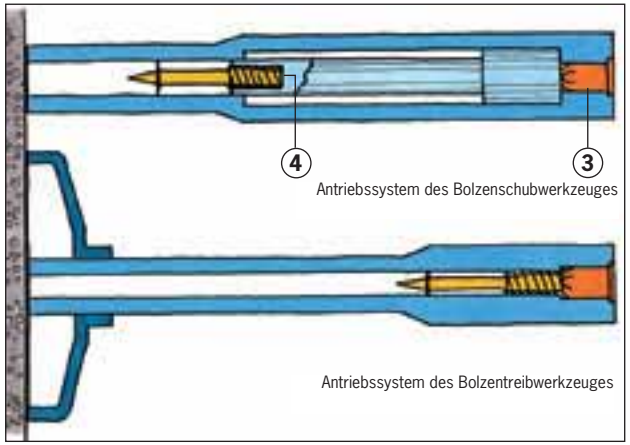
- Gerät nicht überlasten, maximale Tragfähigkeit beachten ①.
- Nur Winden mit selbsthemmendem Antrieb oder Sperrklinken verwenden ②.
- Auf Seilbeschädigungen achten und beschädigte Seile erneuern ③.
- Gerät nicht auf geneigten Flächen einsetzen.
- Material gegen Abrollen und Kippen von der Gabel sichern.
- Last nur bei abgesenkter Gabel verfahren.
- Nicht unter schwebender Last hindurchgehen bzw. aufhalten.

Weitere Informationen:

BGV D8 „Winden, Hub- und Zuggeräte“
Betriebssicherheitsverordnung

Bolzensetzwerkzeuge

B 27



Bolzensetzwerkzeuge sind Bolzenschub- und Bolzentreibwerkzeuge. Bolzentreibwerkzeuge dürfen ab 1. 4. 1990 nicht mehr verwendet werden.

Betrieb

- Nur Bolzenschubgeräte mit Zulassungszeichen ① und gültigem Prüfzeichen ② oder Bolzenschubgeräte mit CE-Konformität einsetzen.
- Die Konformitätserklärung des Herstellers muss vorliegen.
- Bei Funktionsmängeln Bolzenschubgeräte umgehend dem Hersteller oder einem vom Hersteller benannten Fachbetrieb vorlegen.
- Betriebsanweisung beachten.
- Nur vorgeschriebene Munition verwenden. Sie ist auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung angegeben.
- Nur Munition verwenden, die systemgebunden geprüft wurde und mit dem Stärkegrad der Ladung gekennzeichnet ist ③.
- Stärkegrad der Ladung nach dem Verwendungszweck auswählen.
- Nur Setzbolzen mit Herstellerzeichen verwenden ④.
- Setzbolzen nie in ungeeignete Bauteile (z. B. Hohlblocksteinmauerwerk, Lochziegel, Lochsteinmauerwerk, Leichtbaustoffe) eintreiben.
- In Beton oder Mauerwerk nur eintreiben bei einer Dicke von mindestens 10 cm oder wenn die Dicke mindestens der dreifachen Schaftlänge des Setzbolzens entspricht.
- Mindestabstände der Setzbolzen untereinander und von freien Kanten einhalten (Tabelle).
- Beim Bolzensetzen müssen Benutzer und Helfer Schutzhelm, Schutzbrille und Gehörschutz tragen!

Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche dürfen nur mit Bolzenschubwerkzeugen arbeiten, wenn sie unter Aufsicht eines Fachkundigen stehen und diese Arbeiten zur Erreichung des Ausbildungszieles erforderlich sind.

Prüfungen

- Nach dem Beschussgesetz zugelassene Geräte:
  Nach Ablauf von 2 Jahren – gerechnet vom Kauf oder der letzten Prüfung – Bolzenschubgeräte dem Hersteller oder einem vom Hersteller benannten Fachbetrieb zur Wiederholungsprüfung vorlegen. Die Zahl auf der Prüfplakette, die zur Laufmündung hinweist, zeigt das Prüf- bzw. Auslieferungsquartal an ②.
- Nach der Maschinenrichtlinie zugelassene Geräte:
  Über die Gefährdungsbeurteilung sind Prüffristen vom anwendenden Unternehmer zu dokumentieren. Hierbei sind mögliche Prüffristen des Herstellers zu berücksichtigen.

⇨

Mindestabstände von Setzbolzen

	Werkstoff		
	Mauerwerk	Beton, Stahlbeton	Stahl
Mindestabstände der Setzbolzen untereinander	10facher Bolzenschaft-Ø	10facher Bolzenschaft-Ø	5facher Bolzenschaft-Ø
Mindestabstände zu freien Kanten	5 cm	5 cm	3facher Bolzenschaft-Ø

Prüfzeichen ②

Zulassungszeichen ① für nach dem Beschussgesetz zugelassene Bolzenschubgeräte

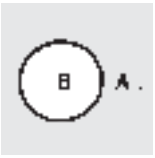
Bundesrepublik Deutschland

ehemalige Deutsche Demokratische Republik

Frankreich

Österreich

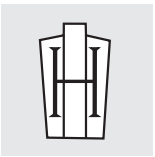
Großbritannien


Belgien

Spanien

Ungarn

Chile


Tschechische Republik

Slowakische Republik

Russische Föderation

Russische Föderation

Russische Föderation

Russische Föderation

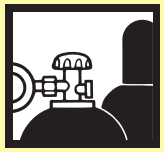
Zulassungszeichen für nach der Maschinenrichtlinie zugelassene Bolzenschubgeräte

CE

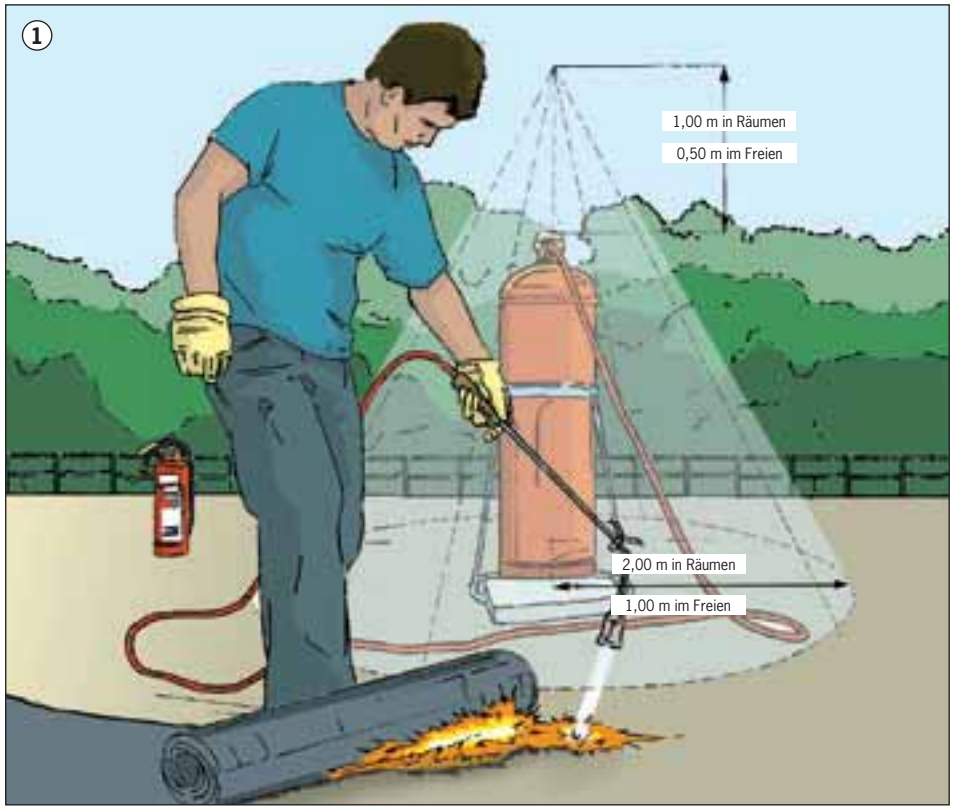
Weitere Informationen:

BGV D9 „Arbeiten mit Schussapparaten“
Betriebssicherheitsverordnung
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
Präventions-Leitlinie „Gehörschutz“
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“

Flüssiggasanlagen

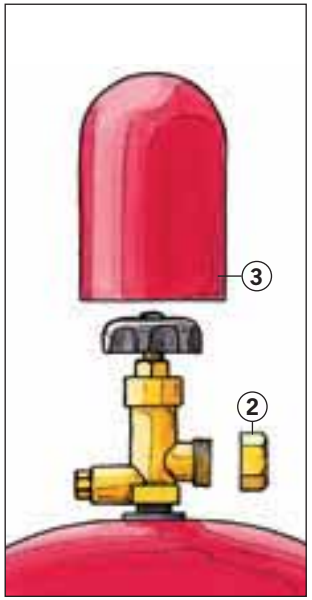


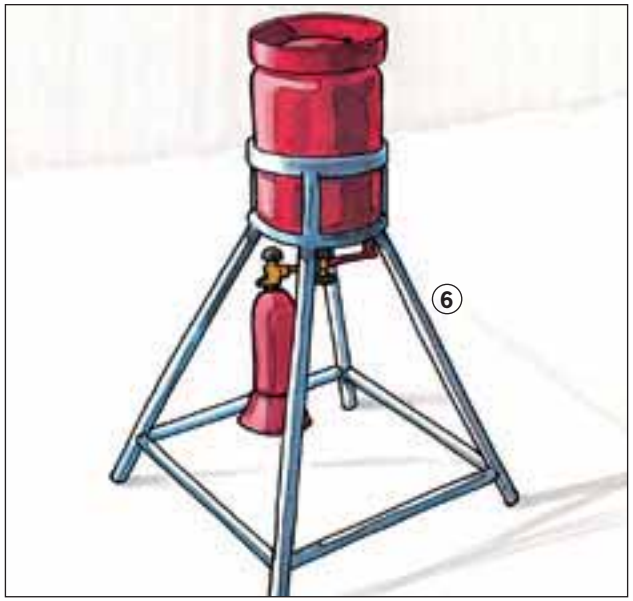
B 39

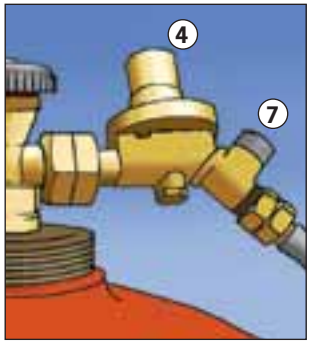


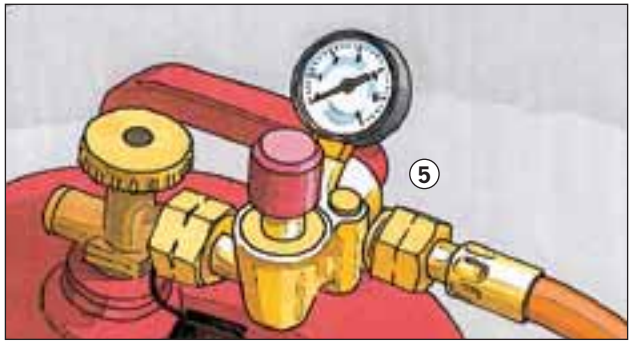
● Versorgungsanlagen (Flüssiggasflaschen oder Fässer) aus ortsbeweglichen Behältern dürfen maximal 8 Flaschen oder 2 Fässer umfassen.
● Versorgungsanlagen einschließlich der leeren Behälter sind nur im Freien oder in unmittelbar vom Freien aus zugänglichen, ausreichend be- und entlüfteten Räumen zu errichten.
● In Räumen unter Erdgleiche dürfen Versorgungsanlagen nicht vorhanden sein. Ausnahme: Bei fachkundiger Überwachung, ausreichender Belüftung und bei Entfernen der Versorgungsanlage bei längeren Arbeitspausen.
● Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenräumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Absperrung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.
● Um Versorgungsanlagen besteht ein Schutzbereich, der frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen zu halten ist ①.
● Ortsbewegliche Behälter müssen so aufgestellt und aufbewahrt sein, dass die Behälter und ihre Armaturen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.
● Flüssiggasflaschen bei Entleerung senkrecht und standsicher aufstellen.
● Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich ins Freie bringen, an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.

➪









● Vereisungen an Flüssiggasflaschen niemals mit Feuer, Strahlern u.a. beseitigen!
● Jedes angeschlossene Gerät (z. B. Handbrenner, Flächentrockner) muss für sich einzeln absperrbar sein.
● Nicht angeschlossene Flüssiggasflasche mit der Schutzkappe ③ und der Verschlussmutter ② sichern. Dies gilt auch für entleerte Flaschen.
● Hinter dem Flaschenventil ist zur Erhaltung eines gleichmäßigen Druckes ein normgerechter Druckregler anzuordnen ④. Besonders zweckmäßig: Regler mit einstellbarem Ausgangsdruck.
● Zwischen Flaschenventil und Druckregler nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregler können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden.
● Schlauchverbindungen müssen fabrikmäßig fest eingebundene Schraubanschlüsse haben.
● Flüssiggasflaschen dürfen nur in speziellen Füllanlagen gefüllt werden. Ausnahme: Füllen von Kleinstflaschen (0,425 kg) in Füllständern ⑥.

Zusätzliche Hinweise für das Arbeiten mit Flüssiggas auf Baustellen

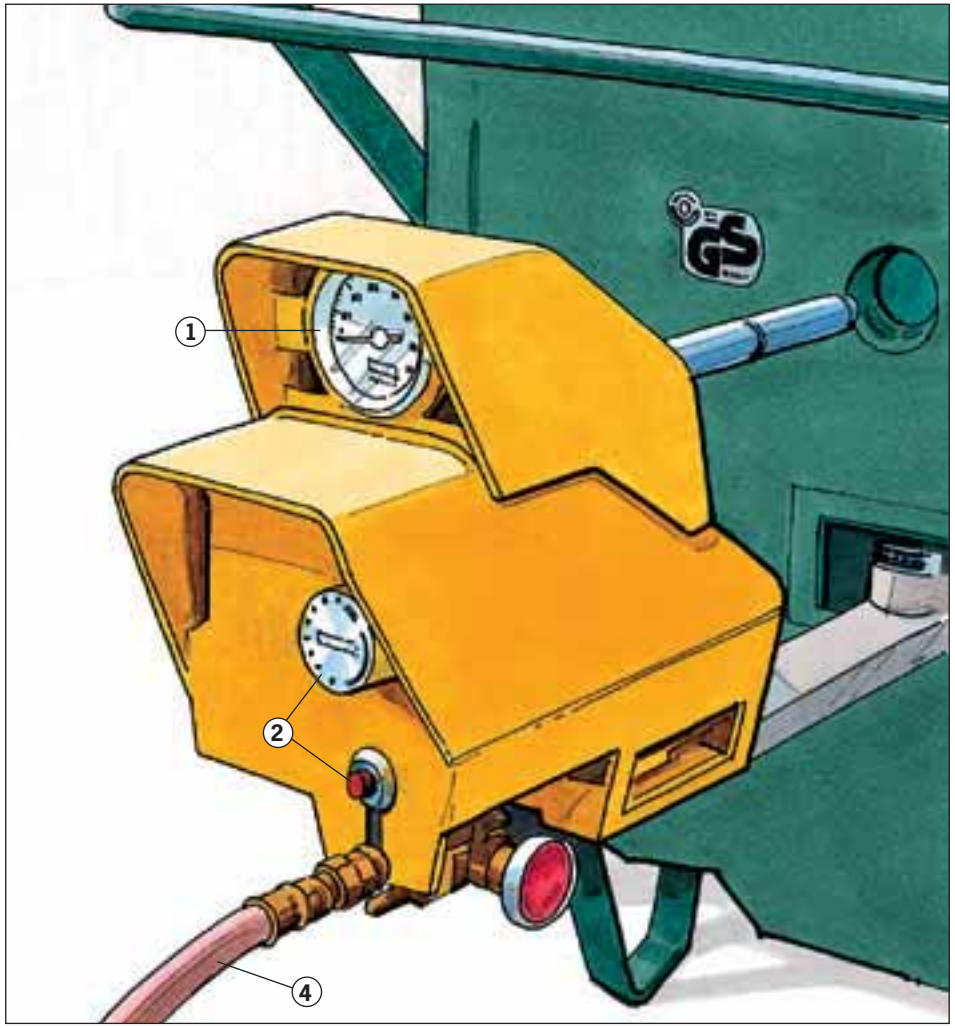
● Bei Schlauchlängen von mehr als 40 cm sind Leckgassicherungen ⑤ erforderlich, die unmittelbar hinter dem Druckregler anzubringen sind.
● Über Erdgleiche dürfen statt Leckgassicherungen auch Schlauchbruchsicherungen ⑦ verwendet werden.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“

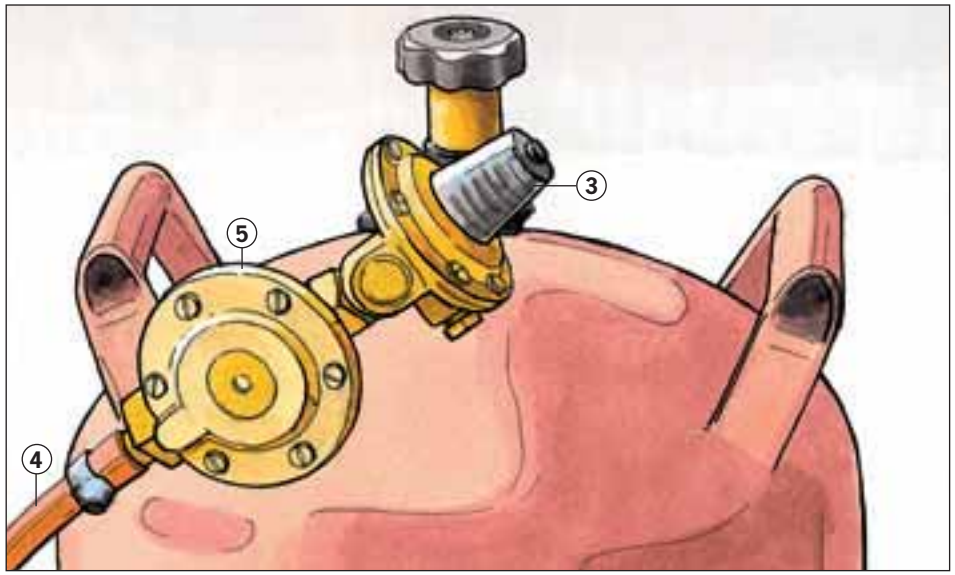
Schmelzöfen

B 28



● Geräte mit mehr als 30 l zulässiger Füllmenge müssen mit einem Thermometer ausgestattet sein ①.
● Geräte mit mehr als 50 l zulässiger Füllmenge sind mit einem Thermometer, einer Einrichtung zur Verhinderung der Überschreitung der Schmelzguttemperatur und einer Flammenüberwachung auszurüsten ②.
● Während des Beheizens Geräte nicht unbeaufsichtigt lassen.
● Schmelzöfen auf nicht brennbaren Unterlagen aufstellen und Abstand zu brennbaren Materialien einhalten.
● Festes Schmelzgut nur langsam in heiße flüssige Masse einlassen, Stulpenhandschuhe benutzen.

⇨



● Behälter und Transportgefäße nur so weit füllen, dass ein Überlaufen beim Erhitzen vermieden wird (Füllmarke beachten).
● Flüssige heiße Massen nicht mit Wasser in Berührung bringen, Behälter auf Wasserreste überprüfen.
● Fluchtwege freihalten.
● Feuerlöscher bereithalten.
● Betriebsanweisung aufstellen und Beschäftigte über bestimmungsgemäßen Umgang mit Schmelzöfen unterweisen. Die Betriebsanweisung muss am Betriebsort jederzeit zugänglich sein.

Zusätzliche Hinweise bei Verwendung von Flüssiggas

● Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenräumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Absperrung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.
● Um Versorgungsanlagen besteht eine Schutzzone, die frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen zu halten ist.
● Flüssiggasflaschen senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und Absperrventil vor Beschädigungen schützen.
● Flaschenventile von nicht angeschlossenen oder entleerten Flaschen müssen mit Verschlussmuttern verschlossen und Schutzkappen gegen Beschädigungen gesichert sein.
● Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.
● Sofern Flüssiggasflaschen nicht in demselben Raum wie der Schmelzofen aufgestellt sind, muss eine zusätzliche Hauptabsperreinrichtung vorhanden sein. Flaschenventil ist nicht ausreichend!
● Gasentnahme aus Flüssiggasflaschen nur über Druckminderer ③.
● Zwischen Flaschenventil und Druckregler nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregler können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden ④.
● Schlauchverbindungen müssen fest eingebundene Schraubanschlüsse haben oder mit Schlauchklemmen und genormten Schlauchtüllen hergestellt sein.
● Bei Schmelzöfen ohne festgelegten Aufstellort für Flüssiggasflaschen mindestens 1,00 m Abstand zwischen Schmelzofen und Flüssiggasbehälter einhalten.
● Zur Sicherheit im Falle von Schlauchbeschädigungen sind hinter dem Druckminderer
– über Erdgleiche Schlauchbruchsicherungen,
– unter Erdgleiche (z.B. Kellerräume) Leckgassicherungen ⑤ einzubauen oder
– Druckregler mit integrierter Dichtheitsprüfeinrichtung und Schlauchbruchsicherung (Nennwert 1,5 kg/h).

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“
DIN 30695

Heizgeräte

B 40

Allgemeines

- Heizgeräte standsicher aufstellen und darauf achten, dass Beschäftigte durch Abgase und Strahlungswärme nicht gefährdet werden. Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Bedienungsanleitung des Herstellers beachten.
- Ausreichenden Abstand von brennbaren Gegenständen einhalten.
- Heizgeräte nicht in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen aufstellen.
- Beim Austrocknen kann auf Abgaszüge verzichtet werden, wenn sich in diesen Räumen nicht ständig Personen aufhalten und ausreichende Luftzufuhr vorhanden ist.
- Unterweisung des Bedieners durchführen.

Zusätzliche Hinweise für ölbefeuerte Heizgeräte

- Eingebaute Tanks in ölbefeuerten Geräten gegen Erwärmung schützen.
- Beim Auftanken Öl nicht mit heißen Teilen in Verbindung bringen.

Zusätzliche Hinweise für flüssiggasbetriebene Heizgeräte

- Heizgeräte müssen mit einer Flammenüberwachungseinrichtung (z.B. Zündsicherung) ausgerüstet sein, die nicht unwirksam gemacht werden darf.
- Als Verbindungsleitungen nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) oder Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwenden.
- Gasentnahme aus Flüssiggasflaschen nur über Druckminderer.
- Zur Sicherheit im Falle von Schlauchbeschädigungen sind hinter dem Druckminderer
  – über Erdgleiche Schlauchbruchsicherungen,
  – unter Erdgleiche (z.B. Kellerräume) Leckgassicherungen einzubauen.
- Flüssiggasflaschen senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und Armaturen vor Beschädigungen schützen.
- In Räumen unter Erdgleiche Heizgeräte und Flüssiggasflaschen zusammen nur aufstellen, wenn sie unter ständiger Aufsicht betrieben werden (ein Vorheizen der Räume ohne Aufsicht ist nicht erlaubt).
- Leere Behälter und Vorratsbehälter nicht in Räumen unter Erdgleiche lagern.
- Nach Beendigung der Arbeiten sowie bei längeren Arbeitsunterbrechungen sind die Gasflaschen (Behälter) aus den Räumen unter Erdgleiche unverzüglich zu entfernen.
- Bei durchgehendem Heizbetrieb (z.B. über Nacht) in Räumen über Erdgleiche
  – sind die Gasflaschen über Erdgleiche aufzustellen,
  – sind die Flüssiggasschläuche über Leckgassicherungen anzuschließen,
  – muss die Flüssiggasanlage mindestens einmal täglich von einer beauftragten Bedienungsperson überprüft werden.

In Räumen unter Erdgleiche dürfen darüber hinaus nur Heizgeräte mit Gebläse eingesetzt werden.

- Betriebsanweisung aufstellen und Beschäftigte über bestimmungsgemäßen Einsatz von Heizgeräten unterweisen. Die Betriebsanweisung muss am Betriebsort jederzeit zugänglich sein.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

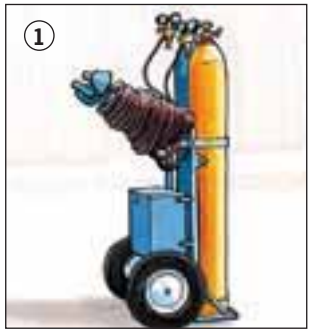
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen oder durch nicht brennbare Abdeckungen schützen.
- Bei brandgefährdeter Umgebung Löschmittel bereitstellen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“

Gasschweißen Brennschneiden Hartlöten

D 31



- Gasflaschen gegen Umstürzen sichern und nicht in Durchfahrten, Durchgängen, Hausfluren, Treppenhäusern und in der Nähe von Wärmequellen lagern und aufstellen.
- Auf Bau- und Montagestellen möglichst Flaschengestelle oder -karren für den Transport verwenden ①.
- Nur geprüfte und zugelassene Druckminderer benutzen und so an die Gasflaschen anschließen, dass beim Ansprechen der Sicherheitsventile Personen nicht gefährdet werden.
- Flaschenventile nicht ruckartig öffnen. Vorher Einstellschraube am Druckminderer bis zur Entlastung der Feder zurückschrauben ③.
- Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.

⇨

Lüftung in Räumen

Verfahren \ Materialien	Unlegierter und niedrig legierter Stahl, Alum.-Werkstoff		Hoch leg.Stahl, NE-Werkstoffe (außer Alum.-Werkstoff)		Schweißen an beschichtetem Stahl	
Gasschweißen						
ortsgebunden	F	T	T	A	T	A
nicht ortsgebunden	F	T	F	A	F	A
Brennschneiden						
ortsgebunden	F	T	A	A	T	T
nicht ortsgebunden	F	T	T	A	T	T

= kurzzeitig
= länger dauernd

F = freie (natürliche) Lüftung
T = technische (maschinelle) Lüftung, z.B. Ventilatoren, Gebläse
A = Absaugung im Entstehungsbereich der Schadstoffe

Als kurzzeitig gilt, wenn die Brenndauer der Flamme oder des Lichtbogens täglich nicht mehr als eine halbe Stunde oder wöchentlich nicht mehr als zwei Stunden beträgt. Als länger dauernd gilt, wenn die Brenndauer die vorgenannten Werte überschreitet.

- Acetylen-Einzelflaschenanlagen, die sich während der Gasentnahme nicht im Sichtbereich des Schweißers befinden, mit Einzelflaschensicherungen ④ oder Gebrauchsstellenvorlagen ausrüsten.
- Gasschläuche vor mechanischen Beschädigungen und gegen Anbrennen schützen und nicht über Armaturen an Flaschen aufwickeln.
- Brenngas- und Sauerstoffschläuche müssen mindestens 3,00 m lang sein. Neue Gasschläuche vor dem erstmaligen Benutzen ausblasen.
- Nur sichere Schlauchverbindungsmittel (Schlauchtüllen mit Schlauchschellen ⑤ oder Patentkupplung) verwenden.
- Geeignete Schutzbrillen (Schutzstufen 2–8) benutzen ②.
- Auf sicheres Zünden des Brenners achten und bei Flammrückschlägen Brenner erst nach Behebung der Störung erneut zünden.
- Für ausreichende Lüftung sorgen (Tabelle).
- Bei Arbeitsunterbrechungen Brenner nicht in Werkzeugkisten und anderen Hohlkörpern ablegen.

Zusätzliche Hinweise beim Brennschneiden

- Beim Brennschneiden schwer entflammbaren Schutzanzug oder Lederschürze, Schweißerschutzhandschuhe, evtl. auch Gamaschen tragen und Gehörschutz benutzen.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

- Bei Schweiß-, Schneid- und Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr muss eine Schweißerlaubnis vorliegen.
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
  – nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
  – Öffnungen abdichten.
- Brandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z.B. Pulverlöscher, während der schweißtechnischen Arbeiten bereitstellen ⑥.
- Nach Beendigung der Arbeiten wiederholte Kontrolle der Arbeitsstelle auf Brandnester (Brandwache).

Weitere Informationen:

BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“
BGI 692 „Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammdurchschlag in Einzelflaschenanlagen“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“

Elektroschweißen Schutzgasschweißen

D 32

● Bei der Auswahl der Schweißstromquellen beachten, dass deren Bauart für den Betrieb
– in trockenen Räumen oder
– ungeschützt im Freien und/oder
– unter erhöhter elektrischer Gefährdung
geeignet ist ①.

● Netzleitungen, Schweißstromleitungen und Schlauchpaket gegen mechanische Beschädigungen schützen.
● Nur einwandfrei isolierte Schweißleitungsverbinder benutzen.
● Schweißstromrückleitungen nicht provisorisch verlängern und möglichst direkt an das Werkstück anschließen ②.

● Beim Schweißen und Elektrodenwechsel Schweißerschutzhandschuhe aus Leder tragen.
● Beim Schweißen Lederschürze oder schwer entflammbaren Schutzanzug und Schweißerschutzhandschuhe tragen. Zum Schutz vor UV-Strahlung hochgeschlossene Arbeitskleidung tragen.
● Schweißerarbeitsplätze gegen andere Arbeitsplätze durch Aufstellen von Stellwänden oder Vorhängen abschirmen ③.
● Geeignete Schutzschirme oder Schutzschilde mit Schweißerschutzfilter der Schutzstufe 9–15 benutzen, für Schweißhelfer evtl. geringere Schutzstufe (1,2 bis 1,7) ④.
● Beschädigte Isolierbacken und Schweißdrahthalter sofort auswechseln.
● Schweißdrahthalter und Schutzgasschweißbrenner nicht unter den Arm klemmen und nur auf isolierende Unterlagen ablegen.
● Das Zusammenschalten von Schweißstromquellen nur von einer Fachkraft ausführen lassen.
● Für ausreichende Lüftung sorgen (Tabelle 1).

Zusätzliche Hinweise beim Schutzgasschweißen

● Schutzgasflasche sicher aufstellen und gegen Umfallen sichern ⑤.
● Drahthaspel nur im spannungsfreien Zustand wechseln. Achtung! – Stichverletzungen durch Drahtvorschub.

⇨

Zusätzliche Hinweise für Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung**

● Bei Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nur besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen benutzen (Tabelle 2).
● Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste u. a.) verwenden.
● Schwer entflammbare und trockene Kleidung sowie unbeschädigtes, trockenes Sicherheitsschuhwerk tragen.
● Schweißstromquellen nicht in engen Räumen aufstellen.

** Erhöhte elektrische Gefährdung bei Schweißarbeiten besteht z. B.:
a) an Arbeitsplätzen, an denen die Bewegungsfreiheit begrenzt ist, so dass der Schweißer zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt
b) an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Schweißer diese Teile zufällig berühren kann
c) an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

● Bei Schweiß-, Schneid- und Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr muss eine Schweißerlaubnis vorliegen.
● Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
● Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
– nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
– Öffnungen abdichten.

Tabelle 1
Lüftung in Räumen

Verfahren \ Materialien	Unlegierter und niedrig legierter Stahl, Alum.-Werkstoff		Hoch leg. Stahl, NE-Werkstoffe (außer Alum.-Werkstoff)		Schweißen an beschichtetem Stahl	
Lichtbogenhandschweißen						
ortsgebunden	T	A	A	A	A	A
nicht ortsgebunden	F	T	T	A	T	A
MIG-, MAG-Schweißen*						
ortsgebunden	T	A	A	A	A	A
nicht ortsgebunden	F	T	T	A	T	A
WIG-Schweißen* mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden						
ortsgebunden	F	T	F	T	F	T
nicht ortsgebunden	F	T	F	T	F	T
WIG-Schweißen* mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden						
ortsgebunden	A	A	A	A	A	A
nicht ortsgebunden	T	A	F	T	F	T

= kurzzeitig
= länger dauernd
*) = Schutzgasschweißen
F = freie (natürliche) Lüftung
T = technische (maschinelle) Lüftung, z. B. Ventilatoren, Gebläse
A = Absaugung im Entstehungsbereich der Schadstoffe

Als kurzzeitig gilt, wenn die Brenndauer der Flamme oder des Lichtbogens täglich nicht mehr als eine halbe Stunde oder wöchentlich nicht mehr als zwei Stunden beträgt. Als länger dauernd gilt, wenn die Brenndauer die vorgenannten Werte überschreitet.

Tabelle 2
Kennzeichnung von Schweißstromquellen für Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung

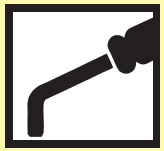
42V	oder	S	für Schweißtransformator
K	oder	S	für Schweißgleichrichter
K 42V	oder	S	für Schweißstromquellen wechselweise für Gleich- oder Wechselstrom
Leerlaufspannung ...V Scheitelwert (zul. max. 113 Volt)	oder	S	für Gleichstrom-Schweißgeneratoren und Schweißumformer

● Während des Schweißens Brandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, bereitstellen.
● Bis 24 Stunden nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle auf Brandnester überprüfen (Brandwache).

Weitere Informationen:

BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern"
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz"
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten"
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln"

Weichlöten



D 33

- Lötgeräte vor Arbeitsaufnahme auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen, insbesondere
  – bei Elektro-Lötgeräten auf beschädigte Leitungen und Leitungseinführung,
  – bei flüssiggasbetriebenen Lötgeräten auf Schlauchanschluss und Ventildichtheit

  achten.
- Sichere, nicht brennbare Unterlage verwenden. Arbeitsplatz von leicht brennbaren Stoffen freihalten.
- Weichlote nicht überhitzen.
- Je nach Arbeitsaufgabe und -umfang für ausreichende Lüftung sorgen und Brandschutz sicherstellen.
- Auch für kurzzeitige Arbeitsunterbrechungen sichere Geräteablagen benutzen.
- Beim Flammlöten Schutzbrille tragen.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

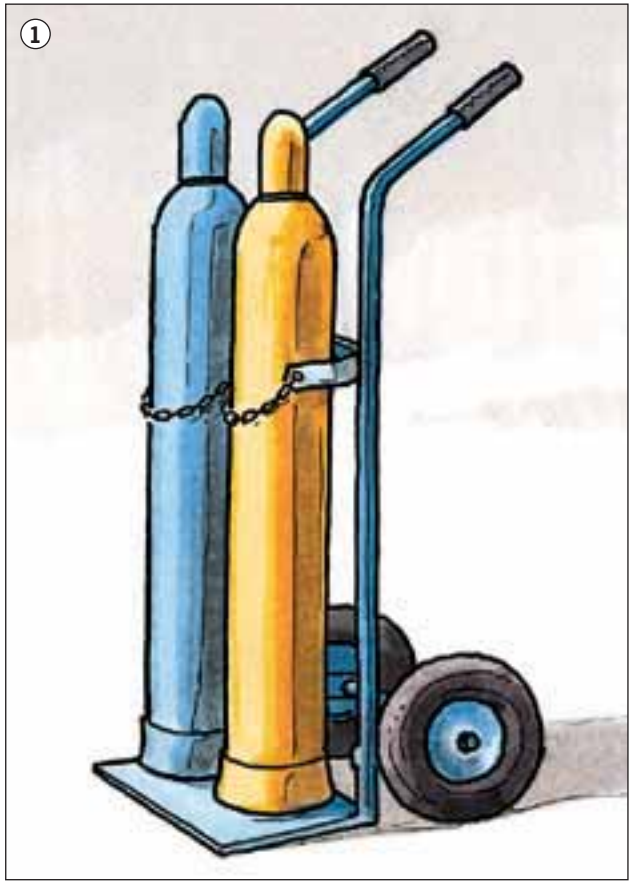
- Bei Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr muss eine Schweißerlaubnis vorliegen.
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
  – nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
  – Öffnungen abdichten.
- Während des Weichlötens Bandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, bereitstellen.
- Bis 24 Stunden nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle auf Brandnester überprüfen (Brandwache).

Weitere Informationen:

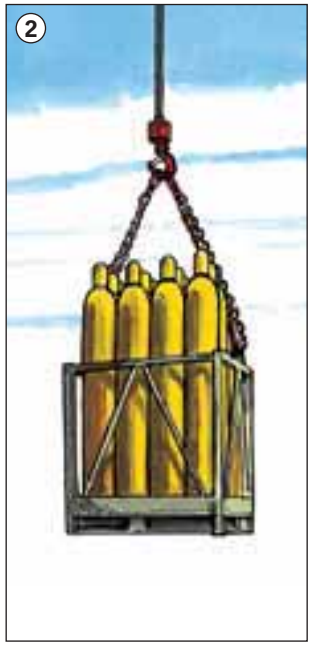
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“
BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

Transport von Druckgasflaschen

D 34



- Druckgasflaschen nur mit geschlossenen Ventilen und aufgeschraubten Schutzkappen transportieren.
- Fahrzeuge mit gefüllten Druckgasflaschen nicht unbeaufsichtigt auf öffentlichen Straßen und Plätzen abstellen.



Transport allgemein

- Druckgasflaschen gegen Stöße schützen. Flaschen nicht werfen oder fallen lassen, nicht über den Boden rollen.
- Der Transport von Druckgasflaschen mit Magnetkranen ist verboten.
- Zum Transport von Einzelflaschen z. B. Flaschenkarren ① oder Transportgestelle ② verwenden.
- Beim Transport auf Fahrzeugen Druckgasflaschen gegen Verrutschen, Verrollen, Umfallen und Herabfallen sichern, z. B. durch Verzurren.
- Druckgasflaschen nicht gemeinsam mit leicht entzündlichem Ladegut transportieren.

Zusätzliche Hinweise für den Transport von Druckgasflaschen auf öffentlichen Straßen

- Begrenzte Mengen gemäß Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) beachten. Bei Beförderung eines Stoffes oder Produktes darf die Höchstmenge nicht überschritten werden (Tabelle).

➪

Bei der Zusammenladung unterschiedlicher Gefahrgüter auf einem Fahrzeug oder Anhänger sind die Nettomengen mit den stoffspezifischen Faktoren zu ermitteln.
Die Summe der Produkte darf die Zahl 1000 nicht überschreiten.
Bei Überschreitung gelten alle Vorschriften der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB).

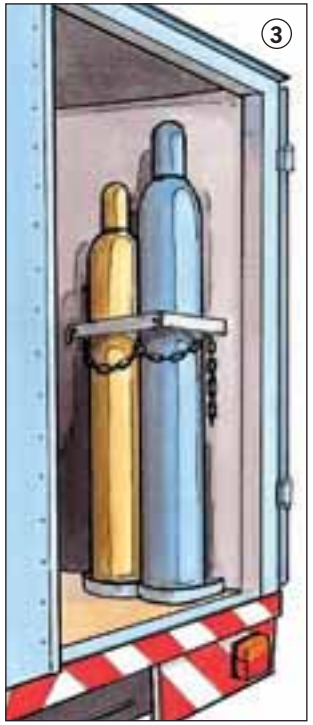
Beispiel:

Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters

40 l Sauerstoff
(Klasse 2, Ziff. 1O) x 1 = 40
8 kg Acetylen
(Klasse 2, Ziff. 4F) x 3 = 24
33 kg Propan
(Klasse 2, Ziff. 2F) x 3 = 99
163

163 < 1000,
also Kleinmengenbeförderung.

- Gasflaschen dürfen nur mit verschlossenen Ventilen und Schutzkappen transportiert werden.
- Gasflaschen müssen mit Gefahrzetteln und UN-Nummern gekennzeichnet sein.
- Feuerlöscher (2 kg Pulver) mitführen.
- Der Transport von Druckgasflaschen in Fahrzeugen ohne Lüftungseinrichtungen darf nur kurzfristig sein. Ladetüren bzw. Kofferraumdeckel mit der Aufschrift „Achtung, keine Belüftung! Vorsichtig öffnen!“ versehen. Druckgasflaschen nach Transport sofort entladen.
- Rauchen und Umgang mit offenem Feuer ist bei Ladearbeiten verboten.
- Druckgasflaschen in Fahrzeugen (Kombifahrzeuge bzw. geschlossener Aufbau) nur transportieren, wenn mindestens zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sind.
- Jede Lüftungsöffnung sollte einen Querschnitt von mindestens 100 cm² haben.



minderer anschließen.
Ausnahme: Besonders eingerichtete Werkstattwagen.

Arbeiten im Werkstattwagen

- Schweiß-, Löt- und Brennschneidarbeiten dürfen nur dann in Werkstattwagen ausgeführt werden, wenn
  – die Türen offen gehalten werden,
  – Feuerlöscher (mind. 6 kg ABC-Pulverlöscher) in Greifnähe vorhanden sind,
  – zwischen Flaschendruckminderern und Brenner Einzelflaschensicherungen oder Gebrauchsstellenvorlagen eingebaut sind,
  – die Mindestschlauchlänge 3,00 m beträgt.

Kleine Mengen und Faktoren für Stückgutbeförderung

			Stoffe/ Zubereitungen	Kleinmengen (kg netto bzw. Fassungsvolumen der Gasflasche) und Faktoren für Stückgutbeförderungen	
Klasse	Ziffer	UN-Nr.	Bezeichnung	333 3	1000 1
Klasse 2	1 O	1072	Sauerstoff		●
	1 F	1049	Wasserstoff	●	
	2 F	1965	Propan	●	
	2 F	1965	Flüssiggas	●	
	4 F	1001	Acetylen	●	

- Lüftungsöffnungen nicht durch Ladegut verstellen oder verschließen.
- Flaschen gegen Umkippen und Anstoßen beim Bremsen oder bei Kurvenfahrt sichern, z. B. durch fest an die Wagenwände angebrachte Gestelle mit lösbaren Bügeln, Ketten oder Zurrgurten ③.
- Zur Gasentnahme Druckgasflaschen aus dem Fahrzeug entfernen und erst dann die Druck-

Weitere Informationen:

Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB)
Gefahrgut – Ausnahmeverordnung (GGAV)
Technische Regeln Druckgase TRG 280
DVS*-Merkblätter 0211 + 0212
Transport von Gefahrgütern (Abr.Nr. 659.5)

*DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren

Arbeiten in engen Räumen

sowie in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung

D 35

Enge Räume können Kessel, Behälter, Silos, Rohrleitungen, Schächte usw. sein.

Organisatorische Maßnahmen

- Vor Arbeiten in engen Räumen die dort möglichen Gefährdungen ermitteln und beurteilen.
- Benennung eines verantwortlichen Aufsichtführenden.
- Benennung eines zuverlässigen Sicherungspostens, der mit den Beschäftigten in Kontakt steht (Sichtverbindung, Sprechverbindung, Signalleine) und der jederzeit, ohne seinen Posten zu verlassen, Hilfe herbeiholen kann.
- Erlaubnisschein mit festgelegten Schutzmaßnahmen vom Betreiber einholen.
- Arbeiten erst beginnen, wenn die schriftlich festgelegten Schutzmaßnahmen getroffen und die Beschäftigten unterwiesen sind.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Schutzmaßnahmen

- Durch Messungen prüfen, ob bei Vorhandensein von Gefahrstoffen die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.
- Falls Grenzwerte nicht eingehalten werden können, Räume entleeren und reinigen bzw. gasfrei machen und ggf. abtrennen.
- Bei Infektionsgefährdungen durch biologische Stoff Räume sterilisieren oder desinfizieren. Ist dies nicht möglich, geeignete persönliche Schutzausrüstung benutzen.
- Räume ausreichend lüften. Mit Frischluft, nicht mit Sauerstoff belüften.
- Bei einem Sauerstoffgehalt von weniger als 19 Vol.% oder wenn das Be- und Entlüften nicht möglich ist, Atemschutz als Isoliergeräte verwenden.
- Heiz- und Kühleinrichtungen, Kälteanlagen vor Beginn der Arbeiten außer Betrieb setzen und gegen Instandsetzen sichern.
- Besteht die Gefahr des Versinkens oder Verschüttetwerdens, Arbeiten von einer festen Arbeitsbühne ausführen oder eine Siloeinfahreinrichtung benutzen.
- Das Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre vermeiden. Ist dies nicht möglich, Zündquellen vermeiden und Arbeiten nur von besonders unterwiesenen Personen und nur mit Betriebsmitteln, Werkzeugen und PSA durchführen, die für den Einsatz in der vorliegenden Zone geeignet sind.
- Schweißtechnische Arbeiten nicht in explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.

Zugangsverfahren

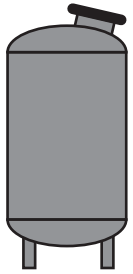
- Die Auswahl der Zugangsverfahren hängt ab
  - von der Gestaltung der Zugangsöffnungen (Größe, Lage, Erreichbarkeit),
  - von den Rettungsmöglichkeiten (Behinderung durch Einbauten),
  - von der Bauart der Behälter, Silos oder engen Räume (Höhe, Tiefe, Geometrie).
- Größe und Anordnung von Zugangsöffnungen müssen das Ein- und Aussteigen und die schnelle Rettung von Beschäftigten ermöglichen.
- Geeignete Einfahreinrichtungen wie Arbeitssitze, -körbe, -bühnen oder Siloeinfahreinrichtungen benutzen. Auffanggurte als Personenaufnahmemittel sind nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die Dauer des Hubvorgangs nach oben 5 Minuten nicht übersteigt.

⇨

Notfall- und Rettungsverfahren

- Geeignete Ausrüstung zur Rettung und ggf. zur Brandbekämpfung bereithalten.
- Beschäftigte, insbesondere die Sicherungsposten unterweisen und Rettungsverfahren praktisch üben.
- Alarm- und Rettungsplan aufstellen.

Beispiel: Tank mit schrägem Mannloch



Für den Zugang mit PSA gegen Absturz bzw. mit PSA zum Retten empfohlene Mindestmaße für Mannloch: 800mm Durchmesser bzw. wenn die Stutzenhöhe 250 mm nicht übersteigt: 600mm Durchmesser

Schutzklasseneinteilung der Elektrowerkzeuge

Schutzklasse I – Schutzleitersystem

Schutzklasse II – schutzisoliert

Schutzklasse III – Schutzkleinspannung

Zusätzliche Hinweise für Elektro- und Schutzgasschweißen

Wegen erhöhter elektrischer Gefährdung** nur für derartige Arbeiten geeignete und besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen benutzen.

- Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste u.a.) verwenden.
- Schwer entflammbare und trockene Kleidung sowie unbeschädigte Sicherheitsschuhe tragen.
- Schweißstromquellen nicht in engen Räumen aufstellen.

Zusätzliche Hinweise für Gasschweiß-, Brennschneid und Hartlötarbeiten

- Brenngas- und Sauerstoffflaschen nicht in engen Räumen aufstellen.
- Bei längeren Arbeitsunterbrechungen Brenner und Schläuche aus den Räumen entfernen.
- Schwer entflammbare Schutzkleidung tragen.

Zusätzliche Hinweise für Arbeiten mit elektrischen Betriebsmitteln in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung

- In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung und zusätzlich begrenzter Bewegungsfreiheit ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme
  - Kleinspannung SELV (nur Betriebsmittel der Schutzklasse III anschließen) oder
  - Schutztrennung (nur einen Verbraucher anschließen, bei Betriebsmitteln der Schutzklasse I Potentialausgleich mit der leitfähigen Umgebung herstellen) betreiben.
- Ortsveränderliche Stromquellen, Trenntrafos und Baustromverteiler grundsätzlich außerhalb des Raumes/Bereichs mit leitfähiger Umgebung aufstellen.
- Ist dies aus technischen Gründen nicht möglich, z.B. bei sehr langen Rohrleitungen, Kastenträgern usw., darf im Einzelfall die Stromquelle innerhalb des leitfähigen Bereiches mit begrenzter Bewegungsfreiheit aufgestellt werden, wenn die Zuleitung
  - geschützt verlegt und vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart ist und
  - über eine stationäre RCD mit $I_{\Delta N}$ 30mA betrieben wird.

**Erhöhte elektrische Gefährdung besteht z.B.:
a) an Arbeitsplätzen, an denen die Bewegungsfreiheit begrenzt ist, so dass der Beschäftigte zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührtzb) an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Beschäftigte diese Teile zufällig berühren kann
c) an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 117-1 „Behälter, Silos und enge Räume“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR 199 „Benutzung von PSA zum Retten aus Höhen und Tiefen“
BGR 177 „Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume“
BGI 594 „Einsatz von elektr. Betriebsmitteln bei erhöhter elektr. Gefährdung“
TRBS 2152/TRGS 720 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Arbeiten in der Nähe von Funkanlagen

D 204

Elektromagnetische Strahlung kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Expositionsbereiche erkunden.
- Angaben über einzuhaltende Sicherheitsabstände beim Auftraggeber bzw. beim Betreiber der Anlage einholen.
- Liegen Angaben über Sicherheitsabstände nicht oder nur unzureichend vor, den Auftraggeber auffordern, Messungen zu veranlassen.
- Können Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden, den Auftraggeber auffordern, durch den Betreiber das Abschalten der Anlage zu veranlassen bzw. die Sendeleistung zu mindern.
- Ist das Abschalten, die Minderung der Sendeleistung der Anlage oder die Abschirmung nicht möglich, Expositions- und Gefahrbereiche nach Angaben des Betreibers festlegen und mit Warn- und Verbotszeichen kennzeichnen ①.
- Für Arbeiten im Expositionsbereich Betriebsanweisung aufstellen.
- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung vor Arbeitseinsatz, mindestens jedoch einmal jährlich unterweisen.
- Träger von Herzschrittmachern, Insulinpumpen, Hörgeräten oder Implantaten aus Metall nicht einsetzen.

➪

- Im Bereich erhöhter Expositionen nur zwei Stunden je Arbeitsschicht aufhalten.
- Innerhalb vom Gefahrenbereich nur mit persönlicher Schutzausrüstung (z.B. Schutzkleidung für hochfrequente elektromagnetische Felder) ② arbeiten.

Vorsorgeuntersuchungen

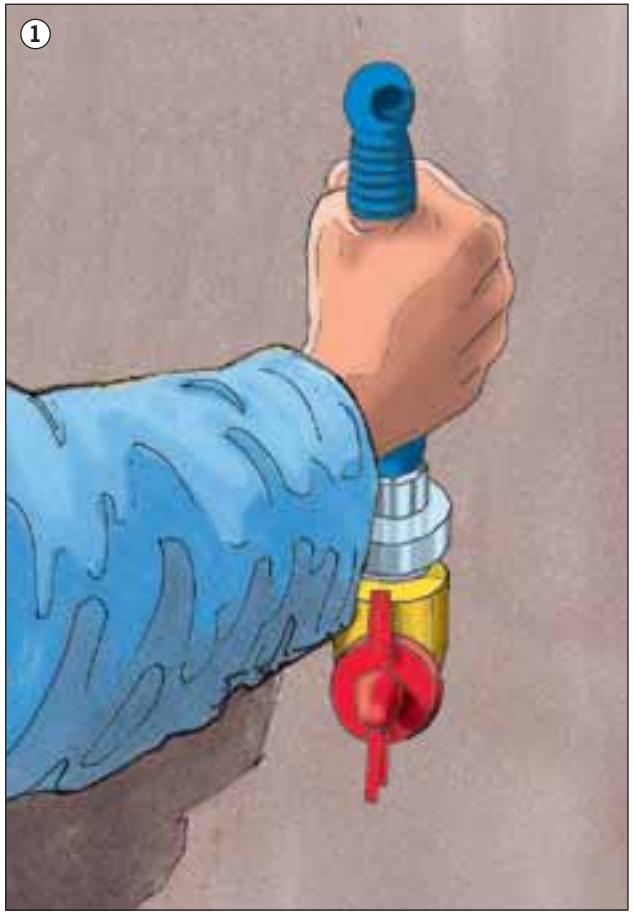
- Beim Auftreten von Gesundheitsstörungen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anbieten.

Weitere Informationen:

BGR B11 „Elektromagnetische Felder“
DIN VDE 0848 „Gefährdung durch elektromagnetische Felder“
EMF-Datenbank der Bundesnetzagentur, www.bundesnetzagentur.de

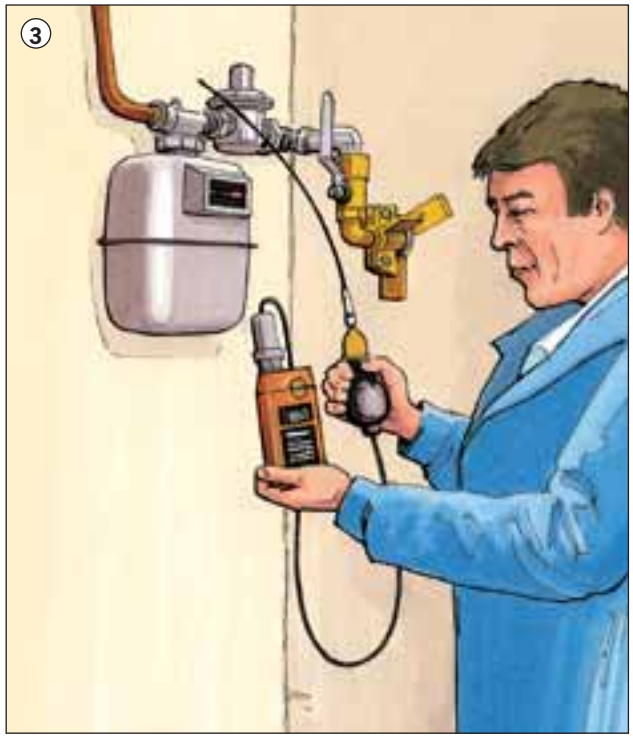
Gasinstallation

D 117



● Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren.
● Sicherstellen, dass sich keine gefährlichen Gas-Luft-Gemische in Räumen bilden können.
● Vor Beginn der Arbeiten zugehörige Absperreinrichtungen schließen und gegen unbefugtes Öffnen sichern, z.B. durch Abnehmen des Handrades, Schlüssels, Ventilgriffes.
● Absperreinrichtung auf gasdichtes Schließen prüfen.
● Gasleitungen an den Ein- und Auslässen gasdicht verschließen, z.B. mit Sicherheitsstopfen bzw. Sicherheitskappen ①, die nur mit Sonderwerkzeug geöffnet werden können, wenn
– ein unbeabsichtigtes, mutwilliges oder leichtfertiges Öffnen von Absperreinrichtungen nicht ausgeschlossen werden kann oder
– die Arbeitsstelle auch nur kurzfristig verlassen werden muss.
● Bei unkontrolliertem Gasaustritt besteht höchste Gefahr. Die wichtigsten Sofortmaßnahmen sind:
– Gaszufuhr absperren
– Raum oder Bereich durchlüften
– Zündquellen beseitigen oder fernhalten
– Zündfunken vermeiden; keine Schalter, Klingeln oder Telefone benutzen, keine Stecker ziehen
– Elektroinstallation freischalten lassen, jedoch außerhalb des Gefahrbereiches
– evtl. Polizei, Feuerwehr und Gasversorgungsunternehmen benachrichtigen
– Gefahrbereich gegen den Zutritt Unbefugter sichern
– Brände in der Gasinstallation nur löschen zur Rettung von Personen oder zum Absperren der Gaszufuhr (Explosionsgefahr durch unverbrannt austretendes Gas)
● Nach dem Absperren ist das zu bearbeitende Leitungsteil zu entspannen. Das dabei austretende Gas ist z.B. über Schläuche gefahrlos ins Freie abzuleiten.
● Bei geringen Mengen kann das Gas auch an einer Austrittsstelle über geeignete Brenner, z.B. Kochstellenbrenner, abgebrannt werden.
● Vor dem Trennen, Stilllegen und Entfernen von Gasleitungen ist die Trennstelle zum Schutz gegen Berührungsspannung und Funkenbildung zu überbrücken.

⇨



● Überbrückung mit hochflexiblem, isoliertem Kupferseil ($Ø \geq 16$ mm², Länge $\leq 3{,}0$ m) vornehmen. Für guten Übergangswiderstand sorgen, z.B. durch blanke Kontaktflächen. Keine Haftmagnete verwenden.
● Stillgelegte und außer Betrieb gesetzte Leitungen an den Ein- und Auslässen gasdicht verschließen, z.B. durch Stopfen, Kappen, Steckscheiben, Blindflansche.
● Geschlossene Absperreinrichtungen gelten nicht als dauerhaft dichte Verschlüsse.
● Sämtliche Öffnungen ausgebauter Gaszähler unverzüglich verschließen ②.
● Vor dem Reinigen von Gasleitungen Gasgeräte, Druckregler, Gaszähler und Armaturen ausbauen. Das Ausblasen muss grundsätzlich ins Freie erfolgen.
● Besteht die Gefahr des Ausströmens von brennbaren Gasen, muss sichergestellt sein, dass der Arbeitsplatz schnell und gefahrlos verlassen werden kann. Fluchtwege sind freizuhalten.
● Nach Abschluss der Arbeiten ist die Dichtheit der Gasinstallation festzustellen und zu kontrollieren, dass alle Auslässe dicht verschlossen sind. Dabei dürfen die Leitungen nicht verdeckt und die Verbindungen nicht beschichtet sein.
● Zum Lokalisieren von Undichtigkeiten möglichst Gasspürgeräte einsetzen ③. Beim Abpinseln oder Einsprühen mit Schaum bildenden Mitteln können Hanfdichtungen kurzfristig aufquellen und somit die Undichtigkeiten nicht anzeigen.
● Niemals offene Flammen zum Lokalisieren von Undichtigkeiten verwenden.
● Vor Wiederinbetriebnahme Gasleitungen mit Betriebsgas entlüften und so lange ausblasen, bis die vorhandene Luft in der Leitung verdrängt ist.

Austretendes Gas-Luft-Gemisch gefahrlos ins Freie ableiten (z.B. über Schlauchleitungen).
● Beschäftigte mindestens einmal jährlich unterweisen. Die Teilnahme ist schriftlich festzuhalten.
● Besteht bei Arbeiten an Gasleitungen Gesundheits-, Brand- oder Explosionsgefahr, muss der Unternehmer eine zuverlässige und besonders unterwiesene Person mit der Aufsicht beauftragen. Die Aufsichtsperson muss ständig an der Baustelle anwesend sein.

Weitere Informationen:

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung
Technische Regeln für Gasinstallation (DVGW-TRGI/G 600)

Gashausanschlussleitungen

D 118

● Arbeiten an Gasanschlussleitungen sind von sachkundigen Unternehmen des Gashandwerkes auszuführen.
● Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren.
● Vor Beginn und während der Arbeiten Arbeitsbereich auf ausströmendes Gas überprüfen.
● Bei unkontrolliertem Gasaustritt sofort folgende Maßnahmen einleiten:
– sofort den Gasnetzbetreiber und ggf. Polizei, Feuerwehr und Gasversorgungsunternehmen benachrichtigen
– Gefahrbereich durch Gaskonzentrationsmessungen feststellen
– Gefahrbereich durch Abschrankungen, Warnbänder oder Warnposten absperren
– Gaszufuhr soweit möglich und erforderlich absperren oder drosseln
– Zündquellen beseitigen oder fernhalten, z. B. Löschen offener Flammen, Vermeidung von Funken durch elektrische Ströme, elektrostatische Aufladung, vorbeifahrende Fahrzeuge
● Im Gefahrbereich dürfen sich nur die Beschäftigten aufhalten, die für die Beseitigung und Eindämmung der Gefahr erforderlich sind.
● Gruben und Gräben nicht mit Zelten o. ä. überbauen. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse sind nur Schweißerschirme erlaubt.
● Zum Trennen von Gasleitungen keine Funken reißenden Geräte und Maschinen einsetzen. In Frage kommen z. B. Druckluftrohrsägen, Rohrschneider und Funken hemmendes Werkzeug.
● Vor dem
– Trennen oder Verbinden von Leitungen,
– Ein- und Ausbauen von Leitungsteilen, Armaturen, Gaszählern, Gasdruckregelgeräten,
– Ziehen von Steckscheiben

Trennstelle mit einem flexiblen Kupferseil überbrücken. Querschnitt des Kupferseils:
bis 10 m Länge ≥ 25 mm²
bis 20 m Länge ≥ 50 mm²
bei Hausanschlussleitungen:
bis 3 m Länge ≥ 16 mm² (hochflexibel)
● Geeignete Löschmittel zum Personenschutz bereithalten, z. B. 2 Stück 12 kg-ABC-Pulver-Löscher (neue Bezeichnung 43A 183 BC).
● Brandbekämpfung im Einzelfall festlegen. Der Aufsichtführende entscheidet, wann und wie gelöscht wird.
● Löschung zur Rettung von Menschenleben, hierbei müssen Rückzündungen unbedingt vermieden werden.
● Beschäftigte in der Brandbekämpfung und Handhabung der Feuerlöscher unterweisen.

⇨

● Bei Arbeiten in Rohrgräben Leitern bereitstellen. Fluchtwege, mindestens zwei, vorsehen und freihalten.
● Stillgelegte Leitungen gasfrei machen und dauerhaft gasdicht verschließen.
● Feuerarbeiten, z. B. Schweiß- und Isolierarbeiten, erst nach Genehmigung des Betreibers durchführen.
● Beim Ausströmen größerer Gasmengen besteht Brand- und Explosionsgefahr, außerdem Erstickungsgefahr.
● Atemschutz in Form von Isoliergeräten (z.B. Pressluftatmern) ① oder Schlauchgeräten einsetzen, wenn der Sauerstoffgehalt < 17 % betragen kann. Keine Filter- oder Fluchtgeräte/Selbstretter verwenden.
● Flammen hemmende und antistatische Schutzkleidung benutzen. Darüber hinaus können in Frage kommen:
– Schutzhelm ②
– Nacken- und Gesichtsschutz ③
– Schutzhandschuhe ④
– separater Schutzanzug, z. B. Nomex-III-Anzug ⑤
– Sicherheitsschuhe
● Unter der Schutzkleidung keine leicht schmelzenden Textilien (Kunststoffhemden usw.) tragen.
● Besteht bei Arbeiten an Gasleitungen Gesundheits-, Brand- oder Explosionsgefahr, muss der Unternehmer eine zuverlässige und besonders unterwiesene Person mit der Aufsicht beauftragen. Die Aufsichtsperson muss ständig an der Baustelle anwesend sein.
● Beschäftigte mindestens einmal jährlich unterweisen. Die Teilnahme ist schriftlich festzuhalten.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Zusätzliche Hinweise bei Arbeiten an Leitungen in gasfreiem Zustand

● Gas führende Leitungen gasdicht absperren, z. B. durch Blindflansch, Steckscheibe oder Absperrarmatur mit zwischenliegender Entlüftung.
● Zu bearbeitendes Leitungsteil drucklos machen und mit Inertgas, z.B. Kohlendioxyd oder Stickstoff spülen. Die dabei austretenden Gase gefahrlos ableiten.
● Gasfreien Zustand vor Beginn und während der Arbeit durch Messungen überwachen.
● Vor Wiederinbetriebnahme Gasleitungen mit Betriebsgas entlüften und so lange ausblasen, bis die vorhandene Luft in der Leitung verdrängt ist. Austretendes Gas-Luft-Gemisch gefahrlos ins Freie ableiten.

Zusätzliche Hinweise bei Arbeitsverfahren mit geringer Gefährdung

● Zum Anbohren von unter Druck befindlichen Gasleitungen z.B. folgende Geräte verwenden:
– Schleusenanbohrgerät
– Gasanbohrgerät
● Für das provisorische, vorübergehende Sperren von Gasleitungen z.B. folgende Geräte, unter Beachtung der Herstellerinformation, einsetzen:
– Absperrarmaturen, wird durch eine Armatur keine Dichtheit erzielt, weitere Maßnahmen vorsehen
– für PE-Leitungen Abquetschvorrichtung ⑥, wird durch eine Abquetschung nicht die erforderliche Dichtheit erzielt, weitere Maßnahmen vorsehen, DVGW-GW 322 beachten
– Blasensetzgeräte (Einfach-, Doppel- oder Zweifachblasensetzgeräte); ab einem Betriebsdruck von 30 mbar oder Leitungsdurchmesser von 150 mm zwei Absperrblasen mit zwischenliegender Entlüftung einsetzen. Bei Flüssiggasversorgungsleitungen immer zwei Absperrblasen mit zwischenliegender Entlüftung verwenden. Absperrblasen nicht als Absperrung beim Schweißen verwenden.
– Schleusensperrvorrichtung mit Presskolben oder Stopfen.

Zusätzliche Hinweise bei Arbeitsverfahren mit erhöhter Gefährdung

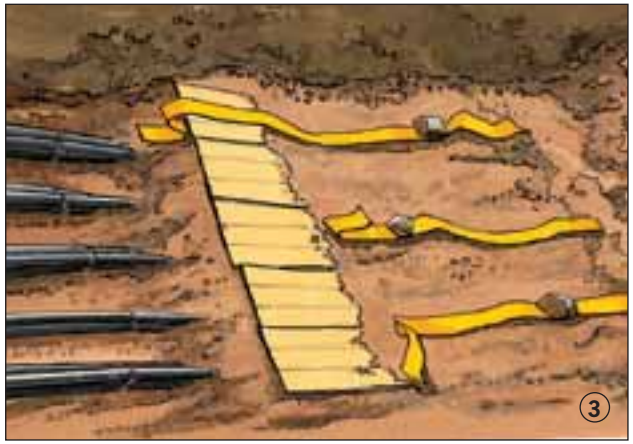
● Bei folgenden Arbeitsverfahren besteht im Arbeitsbereich Brand- und Explosionsgefahr:
– Anbohren unter kontrollierter Gasausströmung
– Blasensetzen von Hand
– Trennen von Leitungen unter kontrollierter Gasausströmung
– Ziehen und Setzen von Steckscheiben unter kontrollierter Gasausströmung
● Für Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung gilt:
– Beim Anbohren; Bohrungsdurchmesser max. 65 mm
– Beim Trennen; max. Leitungsdurchmesser 65 mm. Leitung nach dem Trennen sofort provisorisch verschließen.
– Betriebsdruck (OP); max. 100 mbar
– An Flüssiggasleitungen nicht zulässig
– Nur unterwiesenes geschultes Personal einsetzen
– Erweiterte PSA verwenden; flammenhemmender antistatischer Schutzanzug, flammenhemmender Kopfschutz, flammenhemmende Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe.

Weitere Informationen:

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR 189 „Benutzung von Schutzkleidung“
BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
DVGW-G 464-2

Erdverlegte Leitungen

D 152



- Vor Baubeginn Informationen über Lage und Schutzabstände von den Leitungseigentümern, z.B. Stadtwerke, Deutsche Telekom, Tiefbauamt, einholen und beteiligte Mitarbeiter und Firmen informieren.
- Zum Auffinden von Leitungen Suchgräben herstellen oder Ortungsgeräte ① einsetzen. Im vermuteten Leitungsbereich in Handschachtung arbeiten (Schaufel).
- Vorhandenen Leitungsverlauf eindeutig kennzeichnen und Schutzstreifen von 1,0 m in Längsachse berücksichtigen.
- Telefonnummern von Leitungsbetreibern (Störungsdienste), Behörden (Umweltamt, Wasserbehörde, Tiefbauamt), Polizei und Feuerwehr bereithalten.
- Beim Antreffen unbekannter Leitungen, sofort Arbeiten einstellen und Auftraggeber oder Leitungsbetreiber informieren.
- Beim Aushub auf Schutzabdeckung oder Warnbänder, sowie auf Schiebeschilder, Kabelmerksteine u.Ä. im Boden achten ③.
- Maschinellen Aushub nur bis zu einem Abstand anwenden, der eine Gefährdung der Leitung ausschließt.
- Freilegen der Leitung in Handschachtung ②.
- Schutzabstände und Kabelschutzanweisungen der jeweiligen Leitungsbetreiber beachten.
- Bei horizontalen Bohrungen, Pressungen und Rammungen (auch bei Verdrängungshämmern [Durchschlagsraketen]) können Hindernisse im Boden (Steine, Fels, Beton oder Stahl) zu Richtungsabweichung führen. Sicherheitsabstand zu vorhandenen Leitungen einhalten.
- Vorhandene Schachtdeckel, Schieberkappen usw. stets freihalten.
- Beim Beschädigen einer Leitung Arbeiten sofort einstellen, wenn erforderlich den Gefahrbereich absperren und zuständige Stellen (Leitungsbetreiber, Polizei, Feuerwehr) informieren. Passanten, Hausbewohner warnen und unbefugte Personen fernhalten.

⇨

Zusätzliche Hinweise für kreuzende Leitungen

- Rohre, Kabel, Isolierungen und Anschlüsse sichern und vor Beschädigungen durch Baggergreifer, Werkzeug, pendelnde Rohre, herabfallende Gegenstände, z.B. Steinbrocken, Stahlträger, Verbauteile, schützen.
- Vorsicht bei stillgelegten Leitungen! Alte Gasleitungen ausblasen. Alte Stromleitungen prüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Telefon- und Elektroleitungen

- Nicht näher als 10 cm (Telefon) bzw. 30 cm (Elektro) mit spitzem oder scharfem Werkzeug an das Kabel herangehen oder „stumpfe Geräte“ (Schaufeln) einsetzen.
- Abfangungen, Unterstützungen und Umverlegungen von Elektroleitungen nur vom Verteilungsnetzbetreiber (VNB), ehemals Energieversorgungsunternehmen durchführen lassen.
- Beim Stromübertritt im Schadensfall ist Folgendes zu beachten:
  - Gerät aus dem Gefahrbereich bringen.
  - Sollte dies nicht möglich sein, darf der Geräteführer den Führerstand nicht verlassen.
  - Außenstehende auffordern, Abstand zu halten.
  - Veranlassen, dass der Strom abgeschaltet wird.

Zusätzliche Hinweise für Gasleitungen

- Bei Beschädigungen (auch geringsten Verformungen) oder Gasgeruch
  - Feuer und Funkenbildung vermeiden,
  - Zündquellen beseitigen,
  - Motoren abstellen,
  - keine elektrischen Schalter betätigen,
  - keine Kabelstecker ziehen.
- Arbeitsbereich auf ausströmendes Gas überprüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Wasserleitungen

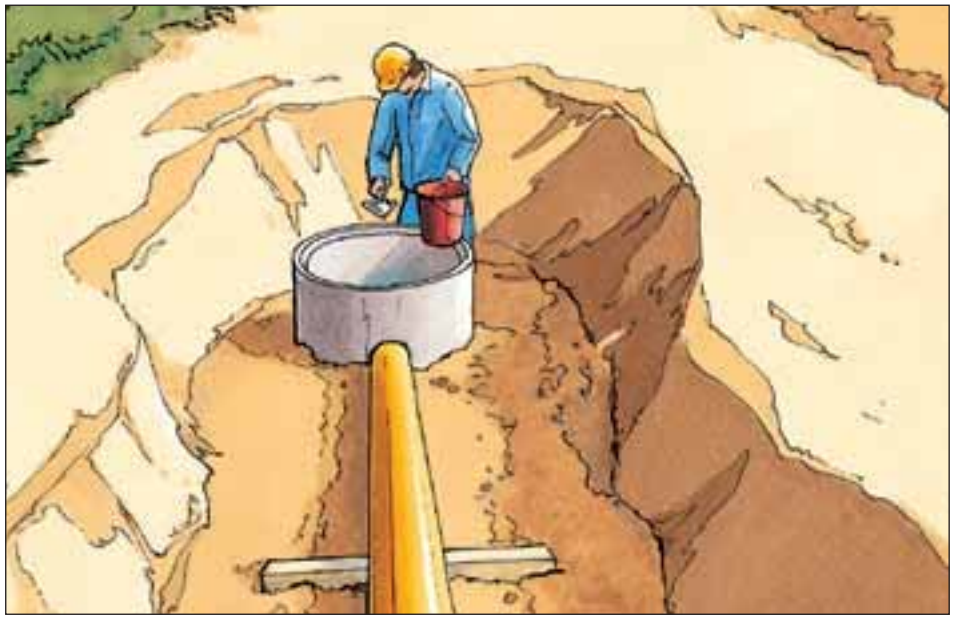
- Vor Baubeginn Lage der Absperrschieber ermitteln.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Merkblätter der Leitungsbetreiber

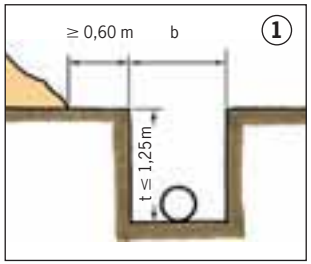
Geböschte Gräben

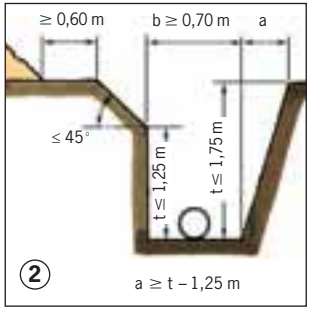
D 112



● Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
● Bei Aushubarbeiten sind alle Einflüsse zu berücksichtigen, die die Standsicherheit der Grabenwände beeinträchtigen können. Das sind z.B.:
– Störungen des Bodengefüges (Klüfte, Verwerfungen)
– Aufschüttungen
– Grundwasserabsenkungen
– Zufluss von Schichtenwasser
– starke Erschütterungen (Verkehr, Rammarbeiten)
● Gräben dürfen ohne Verbau mit senkrechten Wänden bis 1,25 m Tiefe hergestellt werden, wenn
– Fahrzeuge und Baugeräte die zulässigen Abstände einhalten,
– keine besonderen Einflüsse die Standsicherheit gefährden,
– keine baulichen Anlagen gefährdet werden,
– die Neigung des Geländes bei nichtbindigen Böden ≤ 1:10, bei bindigen Böden ≤ 1:2 beträgt,
– beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freigehalten wird ①.

Bei Grabentiefen bis 0,80 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.
● Gräben dürfen ohne Verbau in mindestens steifen, bindigen Böden bis 1,75 m Tiefe hergestellt werden, wenn





– die Neigung des Geländes ≤ 1:10 beträgt,
– beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freigehalten wird,
– die Grabenwände abgeböscht werden ② oder der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Grabenwand entweder unter ≤ 45° abgeböscht ② oder gemäß Abb. ③ gesichert wird.

⇨

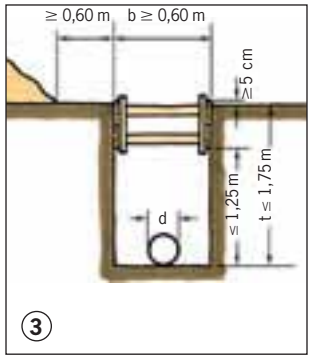
Tabelle 1

DN	Mindestgrabenbreite für Abwasserleitungen gemäß DIN EN 1610	
mm	m	m
	$\beta > 60°$	$\beta \leq 60°$
≤225	OD + 0,40	OD + 0,40
>225 bis ≤350	OD + 0,50	OD + 0,40
>350 bis ≤700	OD + 0,70	OD + 0,40
>700 bis ≤1200	OD + 0,85	OD + 0,40
>1200	OD + 1,00	OD + 0,40

DN: Nennweite in mm
OD: Außendurchmesser in m

Tabelle 2

Lichte Mindestbreiten für Gräben mit Arbeitsraum gemäß DIN 4124		
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft-Ø d in m	Lichte Mindestbreite b in m	
	Geböschter Graben	
	$\beta \leq 60°$	$\beta > 60°$
bis 0,40	b = d + 0,40	
über 0,40 bis 0,80	b = d + 0,40	b = d + 0,70
über 0,80 bis 1,40		
über 1,40		



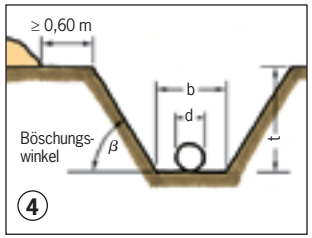


Tabelle 3

Lichte Mindestbreiten für Gräben ohne Arbeitsraum gemäß DIN 4124				
Regelverlegetiefe t	bis 0,70 m	über 0,70 m bis 0,90 m	über 0,90 m bis 1,00 m	über 1,00 m bis 1,25 m
Lichte Mindestbreite b	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

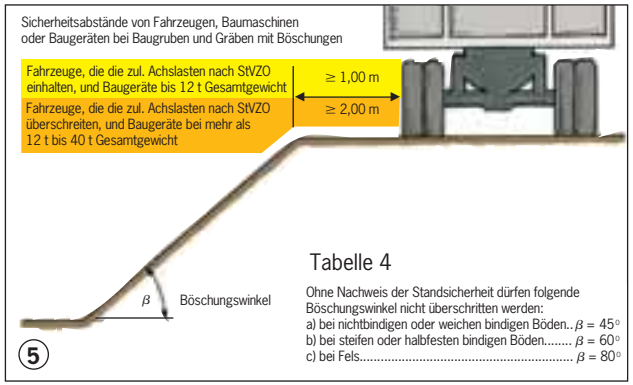

Sicherheitsabstände von Fahrzeugen, Baumaschinen oder Baugeräten bei Baugruben und Gräben mit Böschungen
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten, und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
≥ 1,00 m
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten, und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht
≥ 2,00 m
β
Böschungswinkel
⑤

Tabelle 4

Ohne Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:
a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden.. $\beta = 45°$
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden..... $\beta = 60°$
c) bei Fels..... $\beta = 80°$

● Unverbaute Gräben über 1,75 m Tiefe müssen vom Fußpunkt der Sohle abgeböscht werden. Beidseitig ist ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freizuhalten ④. Der Böschungswinkel richtet sich nach der anstehenden Bodenart ⑤.
● Die Standsicherheit der Grabenböschungen ist nachzuweisen, wenn z.B.
– die Böschung höher als 5,00 m ist,
– die Böschungswinkel nach Tabelle 4 überschritten werden,
– vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können.
● Grabenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeit festlegen und einhalten. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (DIN EN 1610).

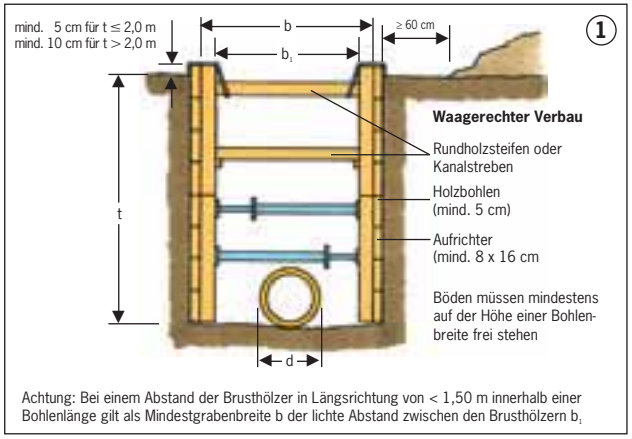
Für alle übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (DIN 4124).
Für Gräben ohne Arbeitsraum (z.B. Kabelgräben) gilt Tabelle 3.
● Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
● Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
● Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Bautreppen oder Bauleitern zu benutzen.
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.
● Sicherheitsabstände zwischen Böschungskante und Fahrzeugen oder Baugeräten usw. einhalten ⑤.

Weitere Informationen:

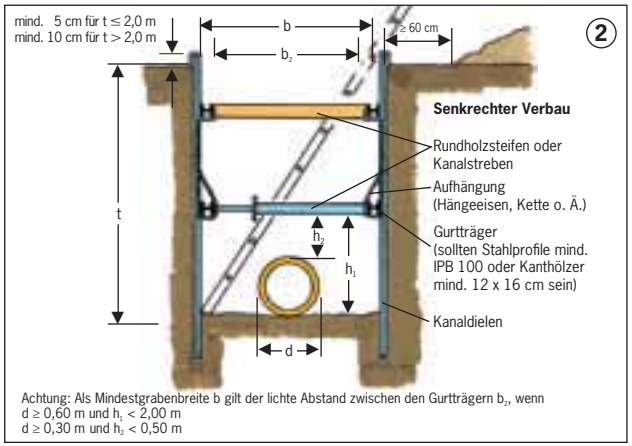
BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124, DIN EN 1610

Verbaute Gräben – Waagerechter und senkrechter Verbau

D 113


mind. 5 cm für t ≤ 2,0 m
mind. 10 cm für t > 2,0 m
b
b1
≥ 60 cm
t
d
Waagerechter Verbau
Rundholzsteifen oder Kanalstreben
Holzbohlen (mind. 5 cm)
Aufrichter (mind. 8 x 16 cm
Böden müssen mindestens auf der Höhe einer Bohlenbreite frei stehen

① Achtung: Bei einem Abstand der Brusthölzer in Längsrichtung von < 1,50 m innerhalb einer Bohlenlänge gilt als Mindestgrabenbreite b der lichte Abstand zwischen den Brusthölzern b_1



② Achtung: Als Mindestgrabenbreite b gilt der lichte Abstand zwischen den Gurtträgern b_2, wenn
$d \geq 0{,}60$ m und $h_1 < 2{,}00$ m
$d \geq 0{,}30$ m und $h_2 < 0{,}50$ m

Waagerechter Verbau ① und senkrechter Verbau ② kann aus Holzbohlen oder Kanaldielen ausgebildet werden.

- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
- Art des Verbaus auswählen nach:
  - anstehender Bodenart
  - Höhe des Grundwasserspiegels
  - Vorhandensein von Schichtenwasser
  - Verlauf der Geländefläche
  - Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen
- Die Mindestgrabenbreite ist in Abhängigkeit von der Nennweite bzw. vom Rohrdurchmesser und von der Grabentiefe festzulegen. Die jeweils größere Mindestgrabenbreite ist maßgebend. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (DIN EN 1610). Für alle übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (DIN 4124).
- Leitungsgräben normgerecht nach DIN 4124 verbauen. Wird von den Maßen der Regelausführung abgewichen, ist der Verbau statisch nachzuweisen.
- Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume sind zu verfüllen und auszustopfen.
- Der Verbau muss auf der gesamten Fläche dicht am Boden anliegen und mindestens 5 cm bzw. 10 cm über die Geländeoberfläche überstehen. Durch Fugen und Stöße darf kein Boden austreten.
- Die Stirnseiten von Gräben sind ebenfalls lückenlos zu verbauen oder abzuböschen.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.
- Mit den Verbauarbeiten spätestens bei 1,25 m Grabentiefe beginnen.
- Alle Teile des Verbaus überprüfen:
  - nach starken Regenfällen
  - bei wesentlichen Änderungen der Belastung
  - bei einsetzendem Tauwetter
  - nach längeren Arbeitsunterbrechungen
  - nach Sprengungen
- Steifen gegen Herabfallen sichern.
- Stählerne Kanalstreben und Spindelköpfe müssen den „Grundsätzen für die Prüfung von Aussteifungsmitteln für den Leitungsbau“ entsprechen.
- Die Mindestdicke von Holzbohlen beträgt 5 cm.
- Rundholzsteifen dürfen, bei mehr als 1,25 m Tiefe, keinen geringeren Durchmesser als 10 cm besitzen.
- Der Rückbau hat schrittweise mit dem Verfüllen zu erfolgen.

➪

Tabelle 1

Mindestgrabenbreite für Abwasserleitungen und -kanäle nach DIN EN 1610 in Abhängigkeit			
der Nennweite		der Grabentiefe	
DN	Mindestbreite	Grabentiefe t	Mindestbreite
mm	b in m	in m	b in m
≤225	OD + 0,40	<1,00	keine Vorgabe
>225 bis ≤350	OD + 0,50	≥1,00, ≤1,75	0,80
>350 bis ≤700	OD + 0,70	>1,75, ≤4,00	0,90
>700 bis ≤1200	OD + 0,85	>4,00	1,00
>1200	OD + 1,00		

DN: Nennweite in mm
OD: Außendurchmesser in m

Tabelle 2

Lichte Mindestbreiten für verbaute Gräben mit betretbarem Arbeitsraum gemäß DIN 4124 in Abhängigkeit von				
Rohrdurchmesser			Grabentiefe	
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft-Ø OD in m	Lichte Mindestbreite b in m		Grabentiefe t in m	Lichte Mindestbreite b in m
	Regelfall	Umsteifung		
bis 0,40	b=OD+0,40	b=OD+0,70	bis 1,75	0,60 bzw. 0,70
über 0,40 bis 0,80	b=OD+0,70		über 1,75 bis 4,00	0,80
über 0,80 bis 1,40	b=OD+0,85			
über 1,40	b=OD+1,00		über 4,00	1,00

Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.

Verkehrssicherung

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.
- Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124
DIN EN 1610

Schwach gebundene Asbestprodukte

D 80

Von schwach gebundenen Asbestprodukten können auch in eingebautem Zustand Gesundheitsgefahren ausgehen, z.B. bei Beschädigung der Oberfläche. Durch Luftzirkulation können erhebliche Fasermengen freigesetzt und dadurch auch benachbarte Räume kontaminiert werden.

Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

- Jeder Umgang mit Asbest ist der Aufsichtsbehörde und der Berufsgenossenschaft schriftlich mitzuteilen.
- Gefährdungsbeurteilung mit Arbeitsplan aufstellen und zusammen mit der Mitteilung der zuständigen Behörde (z.B. Gewerbeaufsichtsamt) vorlegen.
- Angaben z.B. über:
  - Art und Dauer der Arbeiten
  - Arbeitsablauf und vorgesehene technische Schutzmaßnahmen
  - persönliche Schutzausrüstungen
  - Dekontamination der Beschäftigten
  - Abfallbehandlung und Entsorgung
- Betriebsanweisung aufstellen- mit Angaben z.B. über:
  - Arbeitsbereiche, Arbeitsplatz, Tätigkeit
  - Gefahren für Mensch und Umwelt
  - Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln und hygienische Maßnahmen
  - Verhalten im Gefahrfall
  - Erste Hilfe
  - sachgerechte Entsorgung
- Beschäftigte anhand der Beriebsanweisung unterweisen.
- Arbeiten mit anderen Gewerken koordinieren, um zu vermeiden, dass Unbeteiligte gefährdet werden.
- Arbeitsbereiche abgrenzen und mit Warnschildern kennzeichnen ①.
- Die Arbeiten sind unter Leitung eines sachkundigen Aufsichtführenden auszuführen. Dieser muss während der Arbeiten ständig anwesend sein.
- Arbeitsbereiche staubdicht abschotten. Abgeschottete Bereiche unter Unterdruck halten.
- Arbeitsbereiche nur über Personenschleusen mit ausreichender Be- und Entlüftung sowie kontrollierter Unterdruckhaltung betreten bzw. verlassen.
- Abzubrechendes Asbest oder asbesthaltige Materialien vor dem Abtragen mit Wasser weitgehend durchfeuchten. Gegebenenfalls das Nässen mehrmals wiederholen.

⇨

- Spritzasbest direkt am Entstehungsort absaugen. Nur geeignete und durch Messung oder anerkannte Prüfbescheinigung ausreichend filternde Sauggeräte verwenden.
- Ausgebaute und verpackte Asbestprodukte nur über Materialschleuse aus dem Arbeitsbereich heraustransportieren.
- Asbestmaterial nicht schreddern oder anders mechanisch zerkleinern.
- Ausgebauten Spritzasbest mit Zement oder anderen hydraulischen Bindemitteln in einem geschlossenen Aufbereitungssystem verfestigen.
- Verbleibende Asbestfaserrückstände auf rauen Bauteiloberflächen durch Restfaserbindemittel, Anstrich oder aufgesprühte Beschichtung binden.
- Arbeitsbereiche nach Beendigung der Arbeiten reinigen. Die End- bzw. Feinreinigung erst durchführen, wenn sich der Reststaub in der Luft abgelagert hat, frühestens jedoch nach 12 Stunden.
- Personen- und Materialschleusen nach Schichtende feucht reinigen.
- Für Reinigungsarbeiten nur zugelassene und geprüfte Industriestaubsauger der Staubklasse H mit Eignung für den Einsatz verwenden.
- Beim Entfernen von Spritzasbest in größerem Umfang Hochleistungs-Vakuumsauggeräte verwenden ②.
- Asbest- oder asbesthaltige Abfälle sowie verbrauchte Arbeitsmittel wie Einweganzüge in gekennzeichneten Behältern sammeln.
- Abfälle auf zugelassenen Deponien so einlagern und abdecken, dass keine Asbestfasern in die Umwelt gelangen.
- Bei der Deponie Erkundigungen über weiter gehende Forderungen einholen.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Persönliche und hygienische Schutzmaßnahmen

- Bei sämtlichen Tätigkeiten, einschließlich der Endreinigung, und bei der Abfallbeseitigung Atemschutzgeräte ③ benutzen. Als Atemschutz kommen in Frage:
  - bei Arbeiten geringen Umfanges oder bei Probenahmen Filtergeräte mindestens mit Partikelfilter P2 oder partikelfiltrierende Halbmasken FFP2,
  - bei allen anderen Arbeiten Filtergeräte mit Partikelfilter P3 in Verbindung mit Vollmasken und Gebläseunterstützung.
- Nur einteilige Schutzanzüge verwenden ④.
- Schutzanzüge nur innerhalb der Personenschleuse ausziehen. Zuvor anhaftenden Staub durch Abwaschen oder Absaugen vollständig entfernen. Dabei Atemschutz nicht ablegen.
- In Arbeitsbereichen nicht essen, trinken oder rauchen.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Beim Umgang mit schwach gebundenen Asbestprodukten
  - dürfen Jugendliche sowie werdende und stillende Mütter nicht beschäftigt werden,
  - ist eine leistungsabhängige Entlohnung unzulässig.

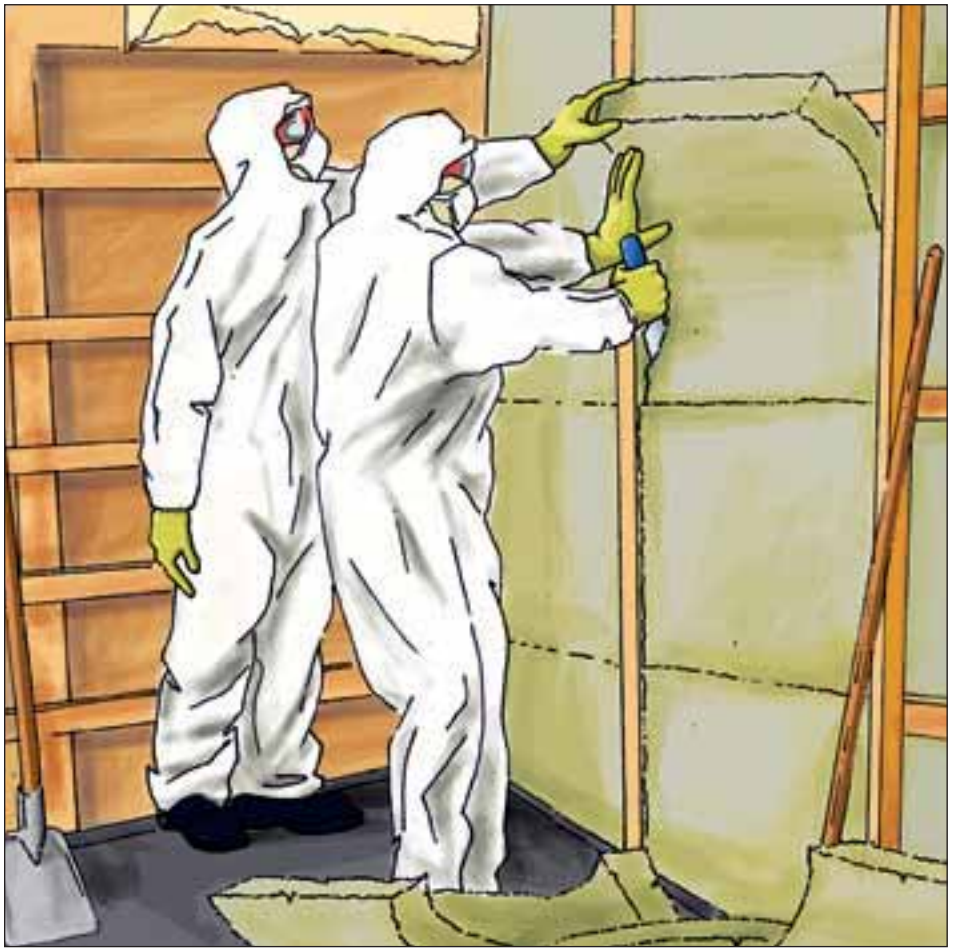
Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGI 664 „Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten“
Gefahrstoffverordnung
Technische Regeln Gefahrstoffe
TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Alte Mineralwolle-Dämmstoffe

Glaswolle, Steinwolle mit krebsverdächtigen Eigenschaften

D 235



„Alte“ Produkte

Seit dem 1.6.2000 dürfen „alte“ Mineralwolledämmstoffe nicht mehr verwendet werden. Durch das Verwendungsverbot darf es in Deutschland den Umgang damit nur noch im Zuge von Demontage-, Abbruch-, Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten geben.

Bei solchen Arbeiten besteht grundsätzlich ein Krebsverdacht, wenn die Mineralwolle-Produkte vor dem Jahr 2000 eingebaut wurden.

- Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ermitteln, ob es sich bei der in Frage stehenden Mineralwolle um „alte“, also krebsverdächtige Produkte handelt.
- Tätigkeiten mit alten Dämmstoffen in das Gefahrstoffverzeichnis aufnehmen (einmalig unternehmensbezogen).

Die TRGS 521 liefert eine Auflistung von Tätigkeiten mit den entsprechenden Expositionskategorien. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen bei diesen

➪

Tätigkeiten sind gestaffelt und orientieren sich an der Höhe der Faserstaubbelastungen am Arbeitsplatz sowie der Dauer und Häufigkeit der Arbeiten. Die Maßnahmen der jeweiligen Expositionskategorie sind nachfolgend aufgeführt:

Expositionskategorie E1

für Tätigkeiten mit keiner oder nur sehr geringer Staubexposition, z.B. Arbeiten an Innenwänden (Trennwänden, Vorsatzschalen) ohne Demontage des Dämmstoffes, Öffnen einzelner Deckabschnitte von weniger als 3 m^2, Arbeiten an schwimmend verlegtem Estrich mit Demontage von weniger als 3 m^2 Dämmstoff.

Maßnahmen

- Material nicht reißen.
- Keine motorgetriebenen Sägen ohne Absaugung beim Ausbau verwenden.
- Ausgebautes Material nicht werfen.
- Für gute Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen.
- Aufwirbeln von Staub vermeiden.
- Arbeitsplatz sauber halten und regelmäßig reinigen.
- Stäube mit Industriestaubsauger (mindestens Kategorie M) aufnehmen bzw. feucht reinigen, nicht mit Druckluft abblasen oder trocken kehren.
- Abfälle am Entstehungsort möglichst staubdicht verpacken und kennzeichnen. Für den Transport geschlossene Behältnisse (z.B. Tonnen, reißfeste Säcke, Big-Bags) verwenden.
- Locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung und z.B. Schutzhandschuhe aus Leder oder nitrilbeschichtete Baumwollhandschuhe tragen.
- Nach Beendigung der Arbeit Staub auf der Haut mit Wasser abspülen.
- Bei empfindlicher Haut nach der Hautreinigung Hautpflegemittel verwenden.
- Betriebsanweisung erstellen.
- Beschäftigte unterweisen.

Expositionskategorie E2

für Tätigkeiten mit geringer bis mittlerer Staubexposition, z.B. Arbeiten an Wärmeverbundsystemen mit Freilegen des Dämmstoffes, Demontage thermisch belasteter Anlagenteile im Freien von nicht mehr als 20 m^2

Maßnahmen

- **Alle Maßnahmen der Expositionskategorie E1 ergreifen und zusätzlich:**
- Faserstäube direkt an der Austritts- oder Entstehungsstelle erfassen, soweit dies möglich ist
- Für Reinigungsarbeiten Industriestaubsauger (mindestens Staubklasse M) verwenden.
- Entstauber bzw. Industriestaubsauger regelmässig warten und instandhalten.
- Begrenzung der Anzahl der Beschäftigten durch organisatorische Schutzmaßnahmen
- den Beschäftigten auf Wunsch persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen:
  - Atemschutz:
    - Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter oder
    - partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 oder
    - Filtergerät mit Gebläse TM 1P
  - Schutzbrille insbesondere bei Überkopfarbeiten
  - Schutzanzug Typ 5
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung anbieten.
- Arbeitsbereiche abgrenzen und kennzeichnen.
- Schwer zu reinigende Gegenstände oder Einrichtungen mit Folien abdecken
- Rauch-/Schnupfverbot am Arbeitsplatz, Verbot der Nahrungsaufnahme.
- Waschmöglichkeit vorsehen.

Expositionskategorie E3

für alle Tätigkeiten mit hoher bis sehr hoher Staubexposition, z.B. umfangreichere Sanierungsmaßnahmen mit Demontage des Dämmstoffes, Demontage von thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen in engen, schlecht belüfteten Räumen.

Maßnahmen

- **Alle Maßnahmen der Expositonskategorie E1 und E2 ergreifen und zusätzlich:**
- Beschäftigungsbeschränkung für Jugendliche und Schwangere.
- Persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden:
  - Atemschutz:
    - Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter oder
    - partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 oder
    - Filtergerät mit Gebläse TM 1P
  - Schutzbrille insbesondere bei Überkopfarbeiten
  - Schutzanzug Typ 5
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen veranlassen.
- Schutzkleidung reinigen oder entsorgen.
- Getrennte Umkleideräume für Straßen- und Arbeitskleidung, Waschraum mit Duschen (Schwarz-Weiß-Anlage) bereitstellen.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Gefahrstoffverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“
TRGS 558 „Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle“
Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen“

Hier erhalten Sie weitere Informationen

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin
Prävention

Präventionshotline der BG BAU: 0800 80 20 100 (gebührenfrei)

www.bgbau.de

praevention@bgbau.de

In dieser Reihe sind folgende Merkhefte erschienen:

Abbrucharbeiten
Abruf-Nr. BGI 665

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz am Bau
Abruf-Nr. BGI 5081

Betonerhaltungs-, Bautenschutz-, Isolierarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5082

Dacharbeiten
Abruf-Nr. BGI 656

Feuerfestbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5083

Gebäudereinigungsarbeiten
Abruf-Nr. BGI 659

Gerüstbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5101

Glaser- und Fensterbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5084

Hausschornsteinbau- und Schornsteinfegerarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5085

Hochbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 530

Innenausbau und Verputzarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5086

Installationsarbeiten
Abruf-Nr. BGI 531

Maler- und Lackiererarbeiten
Abruf-Nr. BGI 639

Steinbearbeitung, Steinverarbeitung
Abruf-Nr. BGI 5087

Tiefbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5103

Turm- und Schornsteinbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 525

Wand- und Bodenbelagarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5088

Zimmerer- und Holzbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5089

Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
Tel.: 030 85781-0
Fax: 030 85781-500
www.bgbau.de
info@bgbau.de